جمهورية العراق
وزاره التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد/ كلية التربية للبنات
قسم الجغرافية

التحليل المكاني للمياه الجوفية في قضاء سامراء وأستثماراتها

رسالة تقدمت بها

ضمياء أدهام حسين الجبوري

الى مجلس كلية التربية للبنات في جامعة بغداد ، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير أداب في الجغرافية الطبيعية

بإشراف الاستاذ المساعد الدكتور

فخري خلف عبد اللّه البياتي

1436هـ 2015م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَآيَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ
يَأْكُلُونَ ۞ وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِنْ نَخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ
الْعُيُونِ ۞ لِيَأْكُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ وَمَا عَمِلَتْهُ أَيْدِيهِمْ أَفَلَا يَشْكُرُونَ ۞﴾

صدق الله العظيم

سورة يس: الآية﴿ 33-35 ﴾

الإهداء

إلى . . . من كلله الله بالهيبة والوقار . . . إلى من علمني العطاء بدون انتظار

إلى . . . من أحمل أسمه بكل افتخار . . . أرجو من الله إن يمد بعمرك لترى ثماراً قد حان

قطافها بعد طول انتظار . . . **والدي العزيز**

إلى . . . من كان دعائها سر نجاحي . . . وحنانها بلسم جراحي لكِ يا شمعة

أحرقت نفسها لتضيء لمن من هم حولها . . . لكِ يا ورده فاح عبيرها وطاب

شذاها . . . لكِ يا نجمة زاد بريقها وورنقها . . . **أمي الحبيبة**

إلى . . . قرة عيني وثمرة فؤادي . . . وكل نجاحي لأجله . . . **ولدي أمين**

إلى . . من روح كانت لي نبراسا وإلهاما . . . أسكنه الله فسيح جناته

. . . **زوجي الحبيب**

أهدي ثمرة جهدي هذا

ضمياء ✍

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي لا أرجو الا فضله ولا اعتمد إلاّ قوله ولا أتمسك إلاّ بحبله ، والصلاة والسلام على من أُنزل عليه القرآن بلسان عربي مبين ، افصح من نطق بالضاد والقائم بحجج الله على العباد نبينا محمد وعلى جميع آل بيته الطيبين الطاهرين مصابيح الهدى والعروة الوثقى .

وبعد ...

فان من أدب الإسلام أنَّ يعرف الفضل لأهل الفضل ، قال تعالى (وَلاَ تَنسَوُاْ الْفَضْلَ بَيْنَكُمْ) (البقرة /237) يطيب لي وأنا أختم جهدي العلمي هذا أنَّ أتقدم بوافر الشكر والعرفان إلى الأستاذ المساعد الدكتور (فخري خلف عبدالله البياتي) ، لتفضله بقبول الإشراف على هذه الرسالة ولما بذل من جهد في الاشراف والتوجيه العلمي ، الذي غمرني بطيبته وحسن اخلاقه وتشجيعه المتواصل لي ، فكان اباً قبل ان يكون مشرفاً أطال الله عمره لخدمة العلم ، داعية له من العلي القدير إن يمنَّ عليه بالصحة والتوفيق والعمر المديد.

أتقدم بشكري الى رئيسة قسم الجغرافية الدكتورة (أوراس غني عبد الحسين الياسري) وكما ويشرفني أن أتقدم بوافر الشكر الى جميع أستاذة السنة التحضيرية في قسم الجغرافية كلية التربية للبنات جامعة بغداد وأخص منهم الاستاذة المساعدة الدكتورة (هالة محمد عبد الرحمن) و الاستاذة المساعدة الدكتورة (رفل ابراهيم القيسي) ، و الاستاذ المساعد الدكتور (سالار علي خضير)، و الاستاذ المساعد الدكتور (اسحق صالح ا لعكام) .

و الاستاذة المساعدة الدكتورة (رقية احمد العاني) من كلية التربية جامعة تكريت ، الاستاذ المساعد الدكتور (صباح حمود السامرائي) ، والدكتور (سحاب خليفة السامرائي) اساتذة في جامعة سامراء، الاستاذ المساعد الدكتور (ظافر ابراهيم طه العزاوي) عميد كلية تربية جامعة سامراء ، واضافة الى الاستاذ المساعد الدكتور (نعمان حسن الجبوري) رئيس قسم الجغرافية في جامعة تكريت، وشكري الى السيد (قحطان رحيم حسن زبط) لتوجيهاته القيمة لي ، أخص بالشكر الى الاستاذ المساعد الدكتور (سعد عجيل الدراجي).

وأعرج بوافر الامتنان الى الاستاذ المساعد الدكتور (ناهض هاتف محمد) لجهوده المميزة في مساندتي في أعداد الخرائط للوصول الى نتائج دقيقة في الرسالة فجزاه الله عني خير جزاء، ولا يفوتني أن اتقدم بشكري وامتناني الى الدكتور (نصير حسن البصراوي) رئيس شعبة المياه الجوفية في الهيأة العامة للمسح الجيولوجي العراقية والدكتور (أحمد ناظم كوير الفتلاوي) رئيس قسم الدراسات والتحريات الهيدرولوجية في الهيأة العامة للمياه الجوفية في بغداد والمهندس (محمود محمد) مدير الهيأة العامة للمياه الجوفية فرع سامراء ، والدكتور (حسن حميد كاطع) من قسم السياسات البيئية التابع للمركز الوطني لإدارة الموارد المائية المائي ، ،ولا انسى الجهد الذي بذلة معي دكتور (رافع جاسم زاير خبير) رئيس قسم المختبرات المركزية في الهيأة العامة للمسح الجيولوجي.

وأتقدم بالشكر الجزيل وعظيم الامتنان الى العاملين في شعبة زراعة سامراء ، والى أهالي سامراء الكرام لمساعدتهم لي اثناء الزيارات الميدانية.

وأعرج بالشكر الخاص الى صاحب مكتبة الأخوين السيد الفاضل (عمار أحمد علوان) وجهوده المبذولة في أكمل هذه الرسالة جزاه الله عني خير جزاء .

وأخيراً لا يفوتني أن أقدم بالغ شكري الى والدي العزيز للمرافقة لي في كافة الزيارات الميدانية الى منطقة الدراسة ووالدتي بدعمها ودعائها لي ، لا يفوتني أيضا أن أقدم بالغ شكري واحترامي الى أعضاء لجنة المناقشة لما بذلوه من جهد في تقيم هذه الرسالة لهم مني كل الحب والاحترام.

وأختم بالشكر والتقدير الى كل من مد لي يد العون وفاتني ذكرهم جزاهم الله خيراً ووفقهم وسدد خطاهم أنه سميع مجيب .

ضمياء

2015

فهرست المحتويات

فهرست الجداول

فهرست الأشكال

فهرست الخرائط

فهرست الصور

﴿ ﴿المستخلص﴾ ﴾

تهدف الرسالة (التحليل المكاني للمياه الجوفية في قضاء سامراء واستثمارها) التي تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض من (33˚,882¯) الى (34˚,580¯) شمالًا و ما بين خطي طول من (43˚,059¯) الى (44˚,154¯) شرقاً الى بيان تباين الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه الجوفية بين انحاء منطقة الدراسة .

تُعد المياه الجوفية إحدى العناصر الرئيسة للتنمية كما تمثل خطوة تحول في إنشاء وقيام النشاطات الاقتصادية المختلفة ومنها الصناعية والزراعة، وقد ازداد الاهتمام بها في العراق عامةً ومنطقة الدراسة خاصةً نتيجة لقلة تصاريف الأنهار، بسبب مواسم الجفاف المتتالية ولجوء الدول المجاورة إلى خزن المياه خلف سدودها وداخل خزاناتها، وعلية تم دراسة المياه الجوفية في قضاء سامراء يعد تكوين المقدادية الخزان الجوفي الرئيسي العلوي للمناطق الواقعة شرقه نهر دجلة ، والمحصور بين نهر دجلة وامتداد سلاسل تلال حمرين، حيث يمتاز هذا النطاق الذي يبلغ معدل عمق الآبار فيه من (10-15) متر وبملوحة تتراوح ما بين (1000- 3000) ملغم/لتر مياه بيكاربوناتية ، في حين يعتبر تكوين انجانة الخزان الجوفي الرئيسي العلوي لعموم مناطق قضاء سامراء الواقعة غرب نهر دجلة والذي يبلغ معدل عمق الابار فيه من (15-35) متر أو اكثر وبملوحة تتراوح ما بين (3000 - 5000) ملغم/لتر مياه كبريتاتية .

لقد كان التوجه نحو هذا المخزون المائي الجوفي بوصفه مكملاً لمشاريع الري، وساعدت هذه المياه على انتشار زراعة (محاصيل الحبوب والخضروات) في منطقة غرب قضاء سامراء التي تفتقر الى المشاريع الروائية واصبحت هذه الابار نقطة جذب السكان مما أدى الى قيام نمط الاستيطان المبعثر حول الآبار المائية المنتشرة في قضاء سامراء وسيما الجزء الغربي منها.

بما أنَّ منطقة الدراسة تشتهر بزراعة المحاصيل الموسمية وزراعة القمح والشعير والخضروات اضافة الى تربية الحيوانات وخاصة الأغنام والأبقار، ومن هنا جاءت أهمية دراسة المياه الجوفية لهذه المنطقة ومن ثم حساب مختلف الاحتياجات من المياه الجوفية للأغراض (الصناعية ، المنزلية ، الحيوانية ، الزراعية) وقد تم أيضاً دراسة أنماط استعمالات الأرض الزراعية على المياه الجوفية في منطقة الدراسة من حيث أنواع المحاصيل والمساحة المزروعة بالمحاصيل وكذلك توزيع الثروة الحيوانية وأنواعها وقد تم إعطاء رؤية مستقبلية لاستثمار المياه الجوفية في قضاء سامراء.

المقدمـــــــة

تشكل المياه الجوفية (Ground Water) مصدر من مصادر الثروة في بلدنا وشريان الحياة الأساسٍ لبيئة المناطق الجافة والشبة جافة حيث يقع العراق ضمن هذه المناطق ، وقد واجهت الموارد المائية السطحية في العراق العديد من التهديدات والكثير من الاضرار وسيما في النصف الثاني من القرن الماضي مما وجهت أنظار السكان نحو المياه الجوفية (لإرواء مزارعهم وحيواناتهم) وعلى الرغم من التقلص في كميات المياه السطحية الداخلة الى العراق من دول الجوار التي تقع اغلب منابع هذه الانهار فيها ، و إنَّ موضوع المياه الجوفية بالغ الاهمية وأخذ يشغل اهتمام الكثير من دول العالم لسد النقص الحاصل في المياه السطحية التي لا تكفي لتلبية احتياجات التنمية المتسارعة في بعض دول العالم.

إذ تتجمع المياه الجوفية تحت سطح الارض في شكل خزانات واسعة يمكن استغلالها عن طريق حفر الابار أو نتيجة اندفاع المياه الجوفية على شكل عيون عند الجبال أو الواحات وسط الصحاري.

تعاني المياه الجوفية العديد من التغييرات الفيزيائية والكيميائية والاحيائية وهذه التغييرات تؤدي الى تلوث هذه المياه حيث تقوم بعض المؤسسات بعدة اجراءات لجعل هذه المياه صلاحية للاستخدام البشري.

تشكل مصادر مياه الابار نسبة (2.1%) من المسطحات المائية ، لهذا السبب تدخل هذه المياه في العديد من القياسات والفحوصات منها المنسوب والعمق والاملاح الذائبة وبعض العناصر الكيميائية الموجودة في المياه مثل الكلوريدآت ، الكبريتات ، الكاربونات المواد الصلبة الذائبة الكلية والتوصيلية الكهربائية وغيرها من الفحوصات، وعلينا معرفة نوعية المياه الجوفية في قضاء سامراء ومستوى صلاحيتها للاستخدام البشري والبيئي والاستخدامات الصناعية والزراعية الاخرى.

تمثل المنطقة بـ(قضاء سامراء) أحد أقضية محافظة صلاح الدين إذ تحتل هذه المحافظة المرتبة الاولى من بين محافظات العراق من حيث استخدامها للمياه الجوفية او من حيث عدد الابار المحفورة فيها .

تعتمد اراضي المنطقة اعتماد لابأس به على مياه الابار ،إذ إنَّ 25 % من اراضيها الزراعية تسقى بالمياه السطحية و 75% الباقي من الاراضي تعتمد على المياه الجوفية.

الفصل الاول

الإطار النظـري

- مشكلة البحث
- فرضية البحث
- حدود منطقة الدراسة
- اهداف البحث
- اهمية البحث
- منهجية البحث
- الوسائل والادوات المستخدمة في البحث
- خطوات البحث
- المصطلحات والمفاهيم
- الدراسات السابقة
- هيكلية البحث

﴾ الفصل الاول ﴿

الإطار النظري

تعد المياه اهم الموارد الطبيعية وبوصفها ارخص موجود وأغلى مفقود ولها دورا أساسٍ في تشكيل اغلب عناصر البيئة وتكونها ، تناول هذا الفصل تطبيق منهجيات البحث العلمي ، وهي مشكلة البحث وفرضيته وهدفه مبرراته ومنهجيته وهيكليته فضلا عن حدود منطقة الدراسة والادوات والوسائل المستخدمة في العمل الميداني والمكتبي ، كذلك المراحل التي مر بها البحث والدراسات السابقة ومصطلحات والمفاهيم التي المذكورة ، فضلا عن الصعوبات التي واجهت هذا البحث .

❖مشكلة البحث

إنَّ المشكلة هي الخطوة الاولى للانطلاق نحو البحث العلمي ، و إنَّ المشكلة هي عبارة عن اسئلة غير مجاب عليها،إنَّ الاستعمال الجائر للمياه الجوفية والسحب المستمر من سكان المنطقة سبب في تعرض المياه الجوفية لمشاكل عديدة، لذا عمدت الباحثة على طرح مشكلة البحث على النحو الاتي:-

1- هل العوامل الطبيعية والبشرية أثر في زيادة سحب المياه الجوفية في المنطقة ؟ هل تتباين المياه الجوفية في توزيعها المكاني؟ وماهي طبيعة هذا التباين في التأثير على الاستثمارات الصناعية والزراعية ؟
2- هل المياه الجوفية تباين في خواصها الفيزيائية والكيميائية ؟ وما هو أثر هذه الاختلاف على استثماراتها الزراعية و الصناعية؟
3- هل للمياه الجوفية استثمارات سواء أكانت استثمارات صناعية او زراعية او خدمية ؟ وما هو دور المياه الجوفية في التوسيع المساحات المزروعة ؟
4- هل تعاني المنطقة في اجزاء معينة منها بهدر كبير في استعمالات المياه الجوفية وتدهور نوعيتها وقلة كميتها ؟

❖ فرضية البحث

بعد تحديد مشكلة البحث فإنّ للباحثة فرضيات ترغب في تحقيقها وإثباتها كحلول وإجابات مقنعة وممكنة، و إنَّ اختيار الفرضية يقوم على التخمين المؤقت للتوصل إلى الحلول بشكل صحيح، علية تضع الباحثة فرضيات على النحو الآتي:-

1- إنَّ لنوعية الصخور أو التربة تأثير كبير على نوعية المياه الجوفية في منطقة الدراسة.
2- هناك علاقة قوية بين اختلاف مناسيب المياه الجوفية وبين العوامل الطبيعية والبشرية في منطقة الدراسة.

3- إنَّ وجود تباين مكاني في توزيع المياه الجوفية في منطقة الدراسة، و إنَّ هذا التباين قد أثر بشكل كبير في طبيعة الاستثمار الزراعي والصناعي في المنطقة.
4- أمكانية تحقيق الاستغلال الامثل للموارد المياه الجوفية في منطقة الدراسة وإيجابية استثمار المياه الجوفية و التوسع في المساحات الزراعية.

❖ **حدود منطقة الدراسة**

تتحدد منطقة الدراسة بقضاء سامراء، الذي يقع في الجزء الاوسط من العراق , والذي يمثل الجزء الشمالي الشرقي من السهل الفيضي (الى الشمال من بغداد بمسافة 120كم)، هو أحد أقضية محافظة صلاح الدين الواقع في الجزء الجنوبي الغربي منها ، حيث يمر فيها نهر دجلة ويقسم المنطقة الى جزئيين غير متساويين الجزء الشرقي (هو أصغر من الجزء الغربي)، يضم الجزء الشرقي مركز القضاء وناحية المعتصم و يضم الجزء الغربي ناحية دجلة ، وناحية الثرثار .

تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض من ($33^{\circ},\overline{882}$) الى ($34^{\circ},\overline{580}$) شمالًا و ما بين خطي طول من ($43^{\circ},\overline{059}$) الى ($44^{\circ},\overline{154}$) شرقاً ، وأما حدودها الإدارية فيحدها من الشمال قضاء تكريت و الدور، ومن الشرق قضاء الدور وناحية الضلوعية التابعة لقضاء بلد ، ومن الغرب بحيرة الثرثار ومحافظة الانبار، ومن الجنوب قضاء بلد ،كما يلاحظ في خريطة (1).

وتقدر مساحة القضاء الكلية (4550 كم^2) أو ما يعادل (000 1820دونم) توزعت على ناحية مركز قضاء سامراء ناحية المعتصم ، ناحية الثرثار ، ناحية دجلة، تبلغ مساحة المنطقة شرق دجلة نحو (636.6 كم^2) أي (254640 دونم) وتضم (19 مقاطعة زراعية) اما منطقة غرب دجلة تبلغ مساحتها (3913.4 كم^2) أي (1565360 دونم) تضم(20) مقاطعة من أصل(39 مقاطعة) موزعة على قضاء سامراء بشكل عام ، يلاحظ جدول (1)، وخريطة (2).

وتوزعت هذه المقاطعات على النواحي قضاء سامراء، إذ تبلغ مساحه (ناحية المعتصم) (241.4 كم^2) تقريبا ما يعادل (96560 دونم) وتضم (7 مقاطعات)، و ناحية (مركز قضاء سامراء) التي تبلغ مساحتها(395.2 كم^2) تقريبا ما يعادل (158080 دونم) وضمت (12 مقاطعة) وناحية دجلة التي تبلغ مساحتها (1778كم^2) ما يعادل (711200 دونم) وضمت (7مقاطعات) أما ناحية الثرثار تبلغ مساحتها (2135.4كم^2) وما يعادل (854160 دونم) وضمت (13مقاطعات) .

جدول (1)
مساحة المنطقة ومساحة النواحي بـ(كم^2 والدونم)

ت	اسم الناحية	المساحة/كم^2	المساحة /دونم
1	مركز القضاء	395.2	158080
2	ناحية المعتصم	241.4	96560
3	ناحية دجلة	1778	711200
4	ناحية الثرثار	2135.4	854160
5	المجموع	4550	1820 000

المصدر:ــ وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، لسنة 2010.

❖ أهداف البحث

يعد الماء مورد مهماً تعتمد علية الحياة فالمياه الجوفية يمكن ان تحل محل المياه السطحية في حالة انعدامها، تهدف الدراسة الى:-

1-إظهار مدى تحكم العوامل الجغرافية الطبيعية البشرية على المياه الجوفية وخصائص مياهها الكمية والنوعية مثل دراسة الخصائص المناخية المؤثرة على الظروف الهيدرولوجية مثل الامطار والحرارة والتبخر والرطوبة النسبية بالاعتماد على البيانات المناخية المتوافرة .

2- معرفة الوضع الهيدروجيولوجي لمنطقة الدراسة وسيما بالنسبة لخزان المياه الجوفي الرئيسي من حيث عمقه و امتداده وأصل المياه الجوفية المخزونة ونظام الجريان ومعرفة مناطق التغذية والتصريف والخزان الجوفي والاتجاه العام لحركة المياه وتحديد نوعية المياه وتوزيعها ضمن المنطقة واختلاف نوعيتها وملوحتها ومكان تركزها ، واستغلالها للاستخدامات المختلفة وتحديد التلوث المحتمل بعدد من الفلزات الثقيلة.

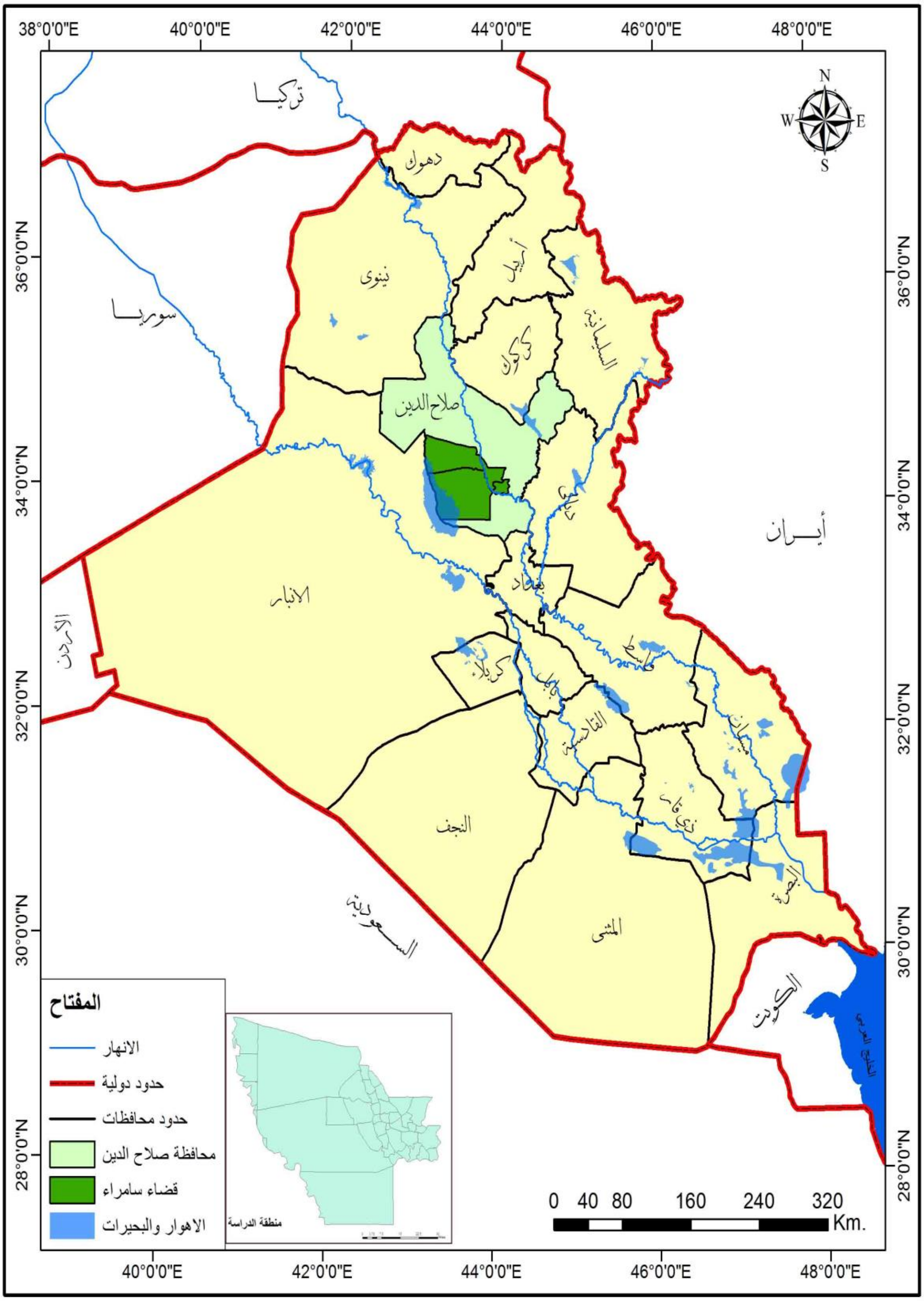
3- الكشف عن أمكانية استثمار المياه الجوفية للنشاط الزراعي ودورها في توسع المساحات المزروعة في منطقة الدراسة.

4- بيان أثر نوعية المياه الجوفية داخل الابار في منطقة الدراسة ممثلة بتراكيز العناصر

5- تحديد درجة صلاحيتها لمختلف أوجه الاستعمالات.

خريطة (1)

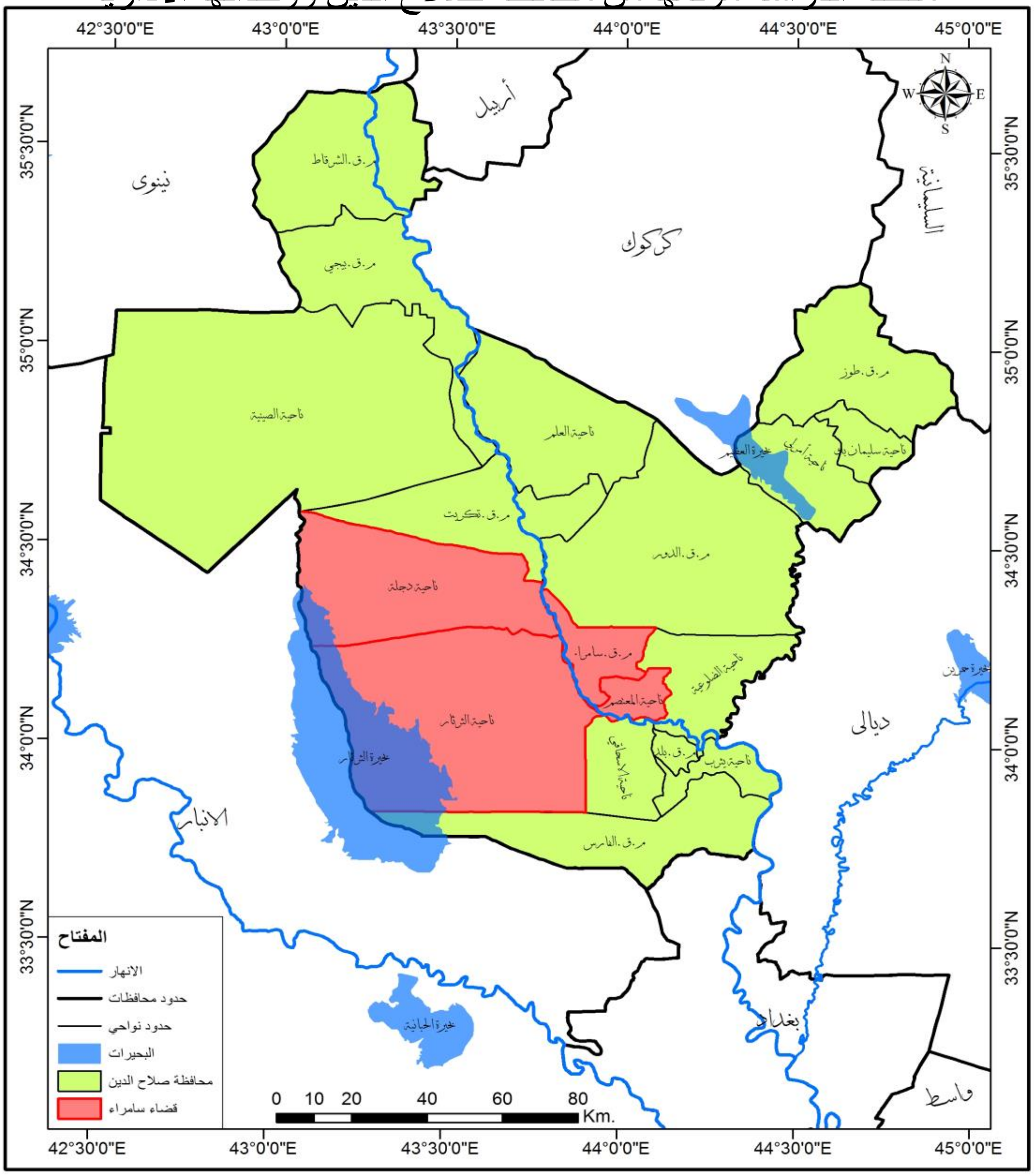
موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على الهيأة العامة للمساحة خريطة العراق الإدارية لسنة 2009، بمقياس رسم 1\1000000.

خريطة (2)

منطقة الدراسة موقعها من محافظة صلاح الدين ووحداتها الادارية



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على الهيأة العامة للمساحة ،خريطة صلاح الدين الإدارية لسنة 2009 ، بمقاس رسم 500000/1.

❖أهمية الدراسة

تكمن أهمية البحث لمنطقة الدراسة لوقوعها في منطقة السهل الفيضي وبادية الجزيرة ، وهي أرض زراعية وتربتها جيدة، وبسبب نقص الموارد المائية السطحية ،جاء محور الدراسة على المياه الجوفية في المنطقة وإمكانية استثمارها زراعيا وصناعيا ، وكون المياه الجوفية موضوعا أخذ أهمية كبيرة بين الباحثين في مجال الموارد المائية، ونظرا الى الظروف التي يمر بها البلد عامة ومنطقة الدراسة خاصة

من انخفاض مناسيب دجلة و روافده نتيجة سياسات دول المنبع من خلال أقامه السدود والمشاريع على مجاري الانهار وتقليل مياهها الداخلة الى العراق مما دفع سكان المنطقة الى توجه أنظارهم نحوه المياه الجوفية واستخدامها في أرواء مزروعاتهم ، وفضلا عن أهمية المياه الجوفية التي تكمن في وجودها ضمن المصاطب البعيدة من المياه السطحية ولاسيما في الاجزاء الغربية في مقاطعات ناحيتي الثرثار ودجلة.

❖منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهجين الوصفي و التحليل الكمي الذي اعتمد على أخذ نماذج من مياه الابار وتربة منطقة الدراسة وتحليلها مختبريا لمعرفة الخصائص الكيميائية و الفيزيائية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة، واستعمال التحليل الاحصائي لغرض تحليل النتائج التي تم التوصل اليها لكي تمكن الباحثة من الحصول على نتائج علمية دقيقة وتوظيف العمل المكتبي والميداني ، في استنباط الحقائق للكشف عن العلاقة بين الظواهر الجغرافية .

استخدمت الباحثة ، فضلا عن ذلك تقنية نظام المعلومات الجغرافية (GIS) عن طريق البرنامج المتخصص (Arc GIS,10.2) و (Arc Scene,10.2) وتم أعداد خرائط منطقة الدراسة من تشبيك خرائط قضاء سامراء التضاريسية (الطبوغرافية) وأحتوى البحث على (38) خريطة ،وإنَّ عمل الخرائط أعتمد على نتائج التحليل المختبري وتوزيع الاراضي الزراعية التي اعتمدت على المياه الجوفية بصورة رئيسية .

والاستعانة بالمرائيات الفضائية لتغطية جميع المنطقة بدقة عالية ، وإنَّ أسلوب المسح الحقلي أدى الى بناء المعلومات التي ساعدت على سد النقص في البيانات التي تم الحصول عليها ، كما تم أيضا أجراء عدد من المقابلات الشخصية مع موظفين الدوائر الحكومية مثل (الري، الموارد المائية ، الابار، المياه الجوفية ، الانواء الجوية ، المساحة ، التخطيط ، الزراعة ، المسح الجيولوجي ،الطرق والجسور) للإغناء البحث بمعلومات أضافية .

❖الوسائل والأدوات المستخدمة في البحث

أستعمل العمل الحقلي والميداني لتوفير البيانات اللازمة من خلال استخدام بعض الأجهزة والأدوات لتجميع البيانات فيما يخص نظم المياه الجوفية في المنطقة وأهمها:

1- أستعمل جهاز تحديد المواقع العالمي (GPS) نوع (Etrex Garmin) للحصول على مواقع الآبار وارتفاعاتها وعلى مواقع عينات التربة في منطقة الدراسة[1]، ويلاحظ ذلك في صورة(1).
2- جهاز قياس اعماق المياه (Electrical Sounder) المستعمل لقياس اعماق الآبار على عمق (100م) و(450م) للآبار المشمولة بالدراسة حقلياً واجراء القياسات بأوقات مختلفة[2].
3- جهاز المثقب الحلزوني الهولندي (Auger) لعمل حفرة المثقبية (Auger Hole) ومواقع (Profile) ضمن منطقة الدراسة لمعرفة نوعية التربة .
4- جهاز قياس درجة حرارة المياه الجوفية في الابار بواسطة (كامبل ستوك).

صورة (1)
استخدام جهاز الـ (GPS) نوع (Etrex Garmin) في تحديد مواقع الابار



التقطت بتاريخ 2013 /11/28

❖ خطوات البحث

من أجل تحقيق أهداف البحث تم الاعتماد على مجموعة من الخطوات المناسبة والضرورية وهي:-

(1) تم الاستعانة بمديرية الموارد المائية في صلاح الدين أثناء قيامهم بقياس بعض المواقع الابار وأعماق المياه الجوفية 2014/1/24.
(2) تم الاستعانة بالهيأة العامة للمياه الجوفية في بغداد وأخذ قياس الأعماق لمياه الجوفية لبعض الآبار المدروسة لسنة 2014 (بيانات غير منشورة).

أولا: - (المرحلة الاولى) العمل المكتبي

تتضمن هذه المرحلة جمع المعلومات الأولية المكتبية عن موضوع الدراسة من المصادر المختلفة من (كتب ، مجلات، تقارير، بحوث، دوريات، رسائل واطاريح جامعية)، سواء كانت هذه المصادر منشورة او غير منشورة ، فضلا عن ذلك جمع المعلومات عن المنطقة كالمعلومات الجيولوجية والمناخية والتربة والجيومرفولوجية من الدوائر والهيئات العلمية أو مراكز الأبحاث من دوائر الدولة ذات العلاقة بالموضوع مثل(وزارة الموارد المائية، وزارة النقل والمواصلات ، وزارة التخطيط ، وزارة الصناعة والمعادن ، وزارة الزراعة فضلا عن شبكة المعلوماتية الانترنيت).

ثانياً -:(المرحلة الثانية)العمل الميداني

وذلك عن طريق الزيارات الميدانية والكشف لمواقع كثيرة من الآبار في منطقة الدراسة لتسجيل المعلومات الدقيقة عن طريق الملاحظة الرصينة والمشاهدة الحية ، وقد شملت الدراسة الميدانية أخذ عدد من العينات للمياه الجوفية من عدد من الآبار في منطقة الدراسة على أساسٍ الوحدات التضاريسية والبالغة (42) عينة(*) لمواقع مختارة من منطقة الدراسة ، كما يلاحظ في صورة (2,3)، مع إجراء العديد من التحليلات الكيميائية والفيزيائية) في المختبرات المركزية، شملت معلومات الابار تراكيز العناصر الرئيسة الموجبة (Na^{+}, K^{+}, Ca^{+2}, Mg^{+2}) والسالبة (Cl^{-}, SO_4^{-2}, CO_3^{-2}, HCO_3^{-1}, NO_3^{-1}) بالإضافة الى قياس المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS)، التوصيلية الكهربائية (EC) وحامضية المياه (pH) وتقيم صلاحيتها.

أخذت نماذج للتربة من منطقة الدراسة بمعدل 18 حفرة (Profile) عن طريق إحداث حفرة بعمق (90 سم) وللأعماق (صفر - 30 سم) و(31-60 سم) و (61-90 سم) ، واستخدام جهاز المثقب الحلزوني الهولندي (Auger) لعمل حفرة المثقبية (Auger Hole) ، كما يلاحظ ذلك في جدول (9) لتحاليل التربة في الفصل الثاني.

وقياس مناسيب المياه الجوفية لبعض آبار منطقة الدراسة باستعمال جهاز(ElectricalSounder).

وجمعت نماذج المياه في عبوات بلاستيكية سعة (2) لتر وتم أضافة قطرتين من حامض الهيدروكلوريك المخفف الى الانموذج لمنع حصول تأكسد للماء مع الهواء ومنع نمو البكتريا، كما في الصورة(4) ، وقد استعانت الباحثة بمختبرات

(*) تم تحديد مواقع الآبار بجهاز تحديد المواقع (GPS) نوع (Etrex Garmin) كما في الجدول (17) والخريطة (13) في الفصل الثالث وأخذت العينات في قناني بلاستيكية سعة (2 لتر) وتم غسلها بماء البئر نفسه جيدا أكثر من مرة، وبعد عمل المضخات لمدة أكثر من نصف ساعة أخذت العينات وتم توثيقها بسجل تكتب عليه رقم العينة واسم صاحب البئر والمنطقة والتاريخ.

المركز الوطني للموارد المائية التابعة للوزارة الموارد المائية ومختبرات المسح الجيولوجي والتحري المعدني التابع للوزارة الصناعة والمعادن لتحليل المياه الجوفية و التربة ، تم التقاط الصور في الزيارات الميدانية للظواهر الجيومورفولوجية في المنطقة وتسجيل الملاحظات التي تخص البحث، وبهدف الوصول الى شواهد على صحة بعض الحقائق المطروحة فيه.

فضلاً عن استعمال الخرائط التضاريسية وخرائط المقاطعات وتحليل المرئيات والصور الجوية والفضائية المتخصصة ، استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحديد التغاير المكاني للمياه الجوفية ، والتمثيل البياني للمعلومات ،وتوزيعها مكانيا، وتقيم النموذج الثلاثي الابعاد (3D) للمياه الجوفية في منطقة الدراسة، التي تم الحصول عليها من نتائج التحاليل المختبرية وعن طريق استخدام برنامج (ARC.GIS 10.2) , (Arc Scene,10.2)،

صورة (2)

الادوات المستخدمة في العمل الميداني في ناحية الثرثار مقاطعة (ابو الحيل10)



التقطت بتاريخ 2013/12/18

صورة (3)

تحديد المواقع على عينات التربة المأخوذة من ناحية الثرثار مقاطعة (ابو الحيل10)



التقطت بتاريخ2013 /12/18

صورة (4)

أخذ عينة من مياه بئر 9 لـ(ضياء حمدان) مقاطعة (جبيرة22)



التقطت بتاريخ 15/12/ 2013

وتم إجراء عدد من المقابلات الشخصية مع الفلاحين للحصول على المعلومات التي يتطلبها البحث وتوزيع استمارة الاستبانة الاولية على المناطق المشمولة بالدراسة وبطريقة العينة العشوائية، اذ تم توزيع (40) (*) استمارة ومن خلال تحديد درجة الرضا تم تحديد الاستمارات وعددها والغرض هو إكمال النقص في المعلومات المتوافرة.

(*) اعتمدت الدراسة الميدانية في جمع البيانات حتى نهاية عام 2013م وقد تطلب ذلك تصميم نموذجين من استمارات الاستبيان (النموذج الأول) وزع بطريقة العينة العشوائية و(النموذج الثاني) وزع بشكل شامل، وتم اعتماد الأساسٍ الإحصائي في تقدير حجم العينة والاعتماد على السؤال الذي عن طريقه يتم قياس درجة الرضا عن طبيعة استثمار مياه الآبار الجوفية في الزراعة، وقد تم توزيع (40 استمارة) أولية على مقاطعات منطقة الدراسة ثم بعد ذلك تم احتساب الوسط الحسابي لدرجة الرضا وكانت قيمته (7.2) وبذلك تم حساب الانحراف المعياري ثم احتساب حجم العينة بمستوى ثقة (95%) وخطأ مسموح به (0.05%) حيث إنّ:-

$$N=[\frac{2Q}{d}]^2$$

N = عدد الاستمارات ، Z = قيمة t الجدولية على أساسٍ الاستمارات الأولية الموزعة , σ = الانحراف المعياري ، d = مقدار الخطأ ويقدر عن طريق ضرب الوسط الحسابي × نسبة الخطأ المسموح به

عدد الاستمارات= $[\frac{2.6\times1.96}{0.05\times7.2}]^2 = 200$

وقد تم توزيع الاستمارات بشكل يتوافق مع تباين الحجم السكاني من مقاطعة لأخرى ضمن حدود منطق الدراس،

والمزيد من الاطلاع ينظر :يوسف يحيى طعماس ،التوزيع المكاني لاستعمالات الارض الدينية في مدينة بغداد ،اطروحة دكتوراه ،غير منشورة ،قسم الجغرافية ،كلية الآداب ،جامعة بغداد، 1997، ص13- 14.

ثالثا:- (المرحلة الثلاثة) مرحلة العمل المختبري والمكتبي

هي المرحلة الاخيرة من مراحل البحث وتم ترتيب المعلومات التي جمعت في المرحلتين السابقتين والى كتابة الرسالة بفصولها ،إذ استعملت لكتابة الرسالة وأتباع ما يأتي:

أ- أجريت التحليلات الكيميائية لنماذج المياه، حيث استخدمت طريقة التبخير لتحديد تراكيز الايونات الموجبة والسالبة وتحديد كمية المواد الصلبة المذابة (TDS) وكذلك قيم التوصيلية الكهربائية باستخدام جهاز (Electrical Conductivity).

ب- تم دراسة الخواص الهيدروكيميائية للمياه الجوفية وذلك بالاعتماد على نتائج التحاليل الكيميائية التي اجريت على (42) نموذجاً لمياه الآبار في منطقة الدراسة.

جـ- طبقت معادلات على نتائج التحاليل الكيميائية لنماذج مياه الآبار المدروسة لغرض معرفة خصائص تلك المياه ونوعيتها ومن هذه المعادلات.

1- $\% Na = \frac{(Na+K)}{Ca+Mg+Na+K} \times 100$ احتساب النسبة المئوية لأيون الصوديوم الموجب.

2- $SAR = \frac{Na}{\sqrt{(Ca+Mg)/2}}$ احتساب نسبة أمتزاز الصوديوم.

د- اعتمدت الحدود المقترحة للاستخدام المياه الجوفية وذلك بالاعتماد على التصانيف العالمية القياسية ثم مقارنتها مع نتائج التحاليل الكيميائية لنماذج مياه الآبار وذلك لتحديد مدى صلاحيتها للاستخدام البشري منها تصنيف (Altoiviski) والمواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب وتصنيف منظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفات الامريكية (U.S.P.H.S) وكذلك تصنيف سولن (Sulin Classification) .

❖ المصطلحات والمفاهيم

1-نظم المياه الجوفية : هو نظام يعتمد على وجود المياه الموقعي والذي يكون نتيجة لتتابع عوامل مناخية وهيدرولوجية وجيولوجية وتضاريسية وبيئية وعوامل تكوين التربة والتي تتداخل مع بعضها بنظام حركي لهذه المياه ويتكون نظام المياه الجوفية في أي مكان من طبقات حاملة للمياه وطبقات عازلة فيما بينها ضاغطة من الناحية الهيدروليكية(1).

2-الخزان المائي : هو تكوين جيولوجي له نفاذية ومسامية يمتاز باحتوائه على كميات كافية من المياه التي تتحرك خلاله تحت ظروف حقلية وطبيعية مما يجعله

(1) مقداد حسين علي، خليل ابراهيم محمد، السمات الأساسية للبيئات المائية، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، العراق، 1999،ص180-181.

مصدراً للمياه[1].

3-المياه الجيولوجية: هي المياه الموجدة في مسامات الصخور ترسبت في عصور جيولوجية قديمة او حديثة ورطبة [2].

4-الكارست (Karst): هي تسمية تطلق على الظاهرات الجيومورفولوجية نسبة الى أقليم كارست بيوغسلافيا حيث تنتشر في أجزاءه مجموعة من الظواهر الجيومورفولوجية الفريدة في أنواعها وأشكالها وتكاد ترتبط نشأتها جميعا بما ينجم عن عمليات التحلل والاذابة بفعل المياه الجوفية في الصخور الجيرية[3].

5-الضغط الهيدروستاتيكي: هو تأثير السائل المحيط على أية نقطة في حالة السكون النسبي ويكون تأثيره عمودياً[4] ، اوهو يساوي الضغط الساكن لعمود الماء الممتد من السطح إلى الطبقة الحاوية للماء(الخزان)[5].

❖الدراسات السابقة

حسب اطلاع الباحثة لا يوجد دراسة جغرافية متخصصة تناولت موضوع الدراسة الذي يضم تحليل وتوضيح جوانب الموضوع بشكل كافي وشامل، وقد وجدت الباحثة مجموعة من الدراسات والبحوث العراقية التي تناولت المياه الجوفية بشكل عام ، وتم تقسيمها مجموعتين:-

الرسائل العلمية المتضمنة موضوع المياه الجوفية

1-أحمد عبد الله رمضان العاني، بعنوان (الاستثمار الأمثل للمياه الجوفية لحوض الفتحة – سامراء وهي دراسة في علوم الأرض) [6] ، وكان الهدف منها هو استنباط وأحتساب الاحتياطي الاستثماري ووضع أنموذج لشبكة من الآبار اللازمة لري المنطقة.

2-محمود عبد الحسين جويهل الجنابي، بعنوان (هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض تكريت -

(1) قاسم أحمد رمل درج المرعاوي، المياه الجوفية وامكانية استثمارها في (منطقة الجزيرة)، محافظة الانبار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الانبار، 2012، ص61-67.

(2) هاشم محمد صالح، المياه الجوفية والابار ،مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان ،الاردن ،2012،ص11.

(3) اسباهية يونس المحسن، المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثماراتها، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1985ص21.

(4) جمال الياس حاكم، الامداد بالمياه والهيدرولوجيا، الجمهورية العربية السورية، وزارة التعليم العالي في سوريا، 1996، ص84-86.

(5) جوان سمين أحمد الجاف، استثمارات المياه الجوفية في محافظة السليمانية ، كلية التربية ،ابن رشد ،جامعة بغداد، اطروحة دكتوراه غير منشورة ،2011 ،ص65.

(6) أحمد عبد الله رمضان، الاستثمار الأمثل للمياه الجوفية لحوض الفتحة – سامراء، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1997.

سامراء (شرق دجلة)) [1]، تناولت هذه الرسالة المنطقة بين سامراء وتكريت ودراسة الخزان الجوفي وعلاقتها برسوبيات النطاق الغير المشبع .

3-سهيل صبري حسن الدفاعي بعنوان (هيدروجيوكيميائية المياه الجوفية في منطقة بيجي - سامراء (غرب دجلة)) [2]، تناولت الرسالة موضوع الخزان الجوفي غرب دجلة بين بيجي سامراء ودراسة خواص المياه الجوفية الكيميائية والفيزيائية في هذه المنطقة .

4-هند فاروق أرزوقي، بعنوان (استثمار المياه الجوفية في حوضي بدرة وجصان في محافظة واسط) [3]، وتناولت هذه الدراسة معرفة حجم المياه الجوفية في الحوضين والإجراءات المتخذة لاستغلال مياهها، ودراسة العناصر والمتغيرات المناخية، فضلا عن بيان الصفات الهيدروكيميائية للمياه الجوفية وتحديد مناطق تلوث.

5-أسباهية يونس المحسن ، بعنوان (المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثماراتها) [4]،وكان هدف هذه الدراسة هو توزيع الآبار الجوفية والعيون في منطقة الدراسة واستثمارها، كما تهدف إلى الكشف عن كمية مياه الآبار ونوعيتها ومدى صلاحيتها للاستعمال والمشاكل التي تؤدي إلى التقليل من كفاية تلك الآبار.

6-محمد جميل مهدي ، بعنوان (دراسة المياه الجوفية في قضاء سامراء ومعادلة تحسين نوعيتها بطريقة الترسيب الكيمياوي والتبادل الايوني)[5]،حيث تناولت هذه الدراسة المياه الجوفية في القضاء وسبل معالجتها و تحسين نوعيتها بطريقتي الترسب الكيميائية والتبادل الايوني في قضاء سامراء.

❖ هيكلية البحث

من أجل تحقيق عناصر البحث العلمي الصحيحة اقتضت الدراسة أنْ يكون البحث من أربعة فصول وهي:-

1- الفصل الأول (الإطار النظري) ويتضمن(المقدمة - المشكلة - الفرضيه - حدود المنطقة - موقعها الجغرافي - أهمية البحث - أهداف البحث - المنهجية - مراحل البحث - الصعوبات التي واجهت البحث - الدراسات السابقة.

---

(1) محمود عبد الحسين جويهل الجنابي ،هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض تكريت - سامراء (شرق دجلة) ، اطروحه دكتورا (غير منشورة) ، كلية علوم ارض، جامعة بغداد ،2007.

(2) سهيل صبري حسن الدفاعي ،هيدروجيوكيميائية المياه الجوفية في منطقة بيجي - سامراء(غرب دجلة)، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية علوم ارض، جامعة بغداد ،2011.

(3) هند فاروق ارزوقي، استثمار المياه الجوفية في حوضي بدرة وجصان في محافظة واسط، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2008.

(4) اسباهية يونس المحسن، المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثماراتها، مصدر سابق، 1985.

(5) محمد جميل مهدي ،دراسة المياه الجوفية في قضاء سامراء ومعادلة تحيسن نوعيتها بطريقة الترسيب الكيمياوي والتبادل لايوني، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الهندسة المدنية ،جامعة تكريت ، 2008.

2- الفصل الثاني (العوامل الجغرافية المؤثرة على المياه الجوفية) يتكون من اولا:- عوامل الطبيعية المؤثرة على استغلال المياه الجوفية ثانيا:- العوامل البشرية المؤثرة على استغلال المياه الجوفية.
3- الفصل الثالث (التحليل المكاني للخصائص النوعية للمياه الجوفية ومظاهرها في منطقة الدراسة) يتكون من اولا:- التحليل المكاني للمياه الجوفية وذلك من خلال توضيح المياه الجوفية وأهم مصادر تغذيتها وحركتها وأعماق الآبار والمناسيب الثابتة والمتحركة والطاقة الإنتاجية للآبار(التصريف) بتوضيح طرائق استخراج المياه الجوفية في منطقة الدراسة ،وتضمن ثانيا :- خصائص المياه الجوفية النوعية المتضمنة الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة .
4- الفصل الرابع (استثمار المياه الجوفية والتوجيهات المستقبلية في منطقة الدراسة) تكون من اولا:- استثمارات المياه الجوفية، تناول استثمارات المياه الجوفية المتنوعة البشرية للإنتاج الزراعي والصناعي في منطقة الدراسة وثانيا :- التوجيهات المستقبلية لاستثمار المياه الجوفية في منطقة الدراسة، تناول توجهات زراعية (النباتي – الحيواني) وتوجهات لتحقيق التكامل (الزراعي- الصناعي) .
5- الخاتمة تضم (الاستنتاجات والتوصيات) والمصادر والمستخلص باللغتين العربية الانكليزية .

الفصل الثاني

العوامل الجغرافية المؤثرة في المياه الجوفية

- **اولا:ـ العوامل الطبيعية المؤثرة على المياه الجوفية**
  - البنية الجيولوجية
  - مظاهر السطح
  - خصائص المناخ
  - التربة
  - الموارد المائية
  - النبات الطبيعي

- **ثانيا :ـ العوامل البشرية المؤثرة على المياه الجوفية**
  - الواقع السكاني للقضاء
  - انماط الري
  - طرق النقل
  - السياسة الزراعية

﴿ الفصل الثاني ﴾

العوامل الجغرافية المؤثرة على المياه الجوفية

❖ اولا :ـ العوامل الطبيعية المؤثرة في المياه الجوفية

تعد العوامل الطبيعة لأي منطقة ذات أهمية كبيرة لأنه لأيمكن فهم الظواهر الجغرافية مالم تحدد الخصائص الطبيعية فعناصر المناخ من درجات الحرارة والرياح والامطار تؤثر على كمية المياه الجوفية ،وكذلك البنية الجيولوجية والتي يكون تأثيره من خلال طبيعة وخواص الصخور على نوعية وحركة المياه الجوفية ومدى تواجدها.

أما انحدار السطح وأثره وأضح على كميات المياه الجوفية ،حيث أنَّ السطح القليل الانحدار مع وجود المسامات والشقوق في الصخور ساعد على زيادة كمية المياه الجوفية المتسربة الى باطن الارض[1] ،لأنه حركة المياه الجوفية من المناطق المرتفعة الى المناطق المنخفضة تتماشى مع تدرج انحدار المنطقة ،وعليه سيتم عرض هذه الخصائص على النحو التالي:-

(أولا :ـ البنية الجيولوجية ، ثانيا :ـ مظاهر السطح ، ثالثا :ـ الخصائص المناخية ، رابعا :ـ الموارد المائية ،خامسا :ـ التربة ، سادسا :ـ النبات الطبيعي).

أولا- البنية الجيولوجية

تقع المنطقة ضمن نطاقين من الانظمة البنيوية للرصيف غير المستقر هما نطاق اقدام الجبال (حمرين ومكحول) ونطاق السهل الفيضي ،كما تضم المنطقة أشكال أرضية والصدوع والتراكيب السطحية وتحت السطحية نتيجة الوضع البنيوي[2].

و أنَّ البنية الجيولوجية المنطقة دور مؤثر في تكوين المياه الجوفية ومعرفة التكوين الجيولوجي للمنطقة ساعد على معرفة أعماق خزانات المياه الجوفية وتحديد موقعها والامتداد المساحي لها، وتأثير البنية الجيولوجية بطبيعة وخواص الصخور العامة من حيث مساميتها وخواصها الكيميائية التي تؤثر على نوعية وحركة المياه الجوفية[3].

وبصفة عامة فأن أرض العراق وسيما السهل الفيضي وبادية الجزيرة التي تقع المنطقة من ضمنه تكون في حقبة (Mesozoic Era) (حقبه الحياة المتوسطة) وكان يشغل جزء من منخفض بحر تيثس (Tethys)[4]، قبل ملايين السنين ، تلك الحقبة تميزت بتغير جيولوجية ومناخية وارتبطت بأنحسار البحر وتقدمة عدة مرات أدى الى تجمع الرواسب البحرية[5]،ونتج عنها تكون المنطقة الحالية التي تغيرت بسيادة

---

(1) هند فاروق أرزوقي ، استثمار المياه الجوفية في حوضي بدرة وجصان في محافظة واسط، مصدر سابق،ص13.

(2) Buday, T., 1980 The regional geology of Iraq, Vol. 1 stratigraphy and paleo gegrtaphy, SEGESMI, Baghdad PP. 445.

(3) مهدي محمد علي الصحاف، التصريف النهري والعوامل التي تؤثر به، مجلة الجمعية الجغرافية المجلد السادس، مطبعة أسعد، بغداد، 1970، ص39.

(4) Van, bellen, R.C, Dunni ngton ,H .V,Wetzel , R, and Marton ,D, 1959 Lexique stratraphique international , Asie fascialc,10,Iraq central , National de la recherches scientifique , paris,pp.333 .

(5) سحاب خليفة السامرائي، التوزيع المكاني لاستعمالات الأرض في مشروع الرصاصي الإروائي، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية – أبن رشد، جامعة بغداد، 2004،ص26.

الصخور الرسوبية ومثلت الزمن الرابع من الرسوبيات وابتدأت من الجوارسي الاعلى واستمرت تكويناته الجيولوجية والتغيير في أحواض الترسيب ، و أنَّ تطور الرسوبيات في هذا الزمن واختلافهما هو خلال العصر الطباشيري حتى نهاية (حقبة الحياة المتوسطة) (Mesozoic) وأمتاز هذا الزمن بتعقد بداية لحركة الارضية الرئيسة في العراق وانتهائها في البلايستوسين (pliestocene)[1] .

أما خلال حقبة الحياة الحديثة (Genozoi Era) فأخذت الظاهرة السطحية للعراق تتضح واخذت شكلها الحالي ، فخلال الحركة الالبية تكونت البيئات الجيومرفولوجية لأغلب مناطق العراق لذا اخذت التقسيمات اكثر من اتجاه ،على النحو التالي[2] :-

1- النطاق الاندفاعي والصدوع (Thrust Zone)
2- نطاق الطيات او الالتواءات (Folded Zone)
3- النطاق غير الملتوي (Un Folded Zone)

تقع المنطقة استنادا لهذا التقسيم ضمن النطاق غير الملتوي[3] ،كما يلاحظ في خريطة (3) توضح الانطقة التكتونية الجيولوجية ، أما القسم الاخر فيقسم أرض العراق الى منطقتين رئيستين هما:-

1- الرصيف الغير المستقر ، 2 - الرصيف المستقر .

عند الأخذ بهذا التقسيم فأن المنطقة تقع ضمن شبه نطاق دجلة الثانوي وهو أحد أقسام نطاق الرافدين وأحد أقسام الرصيف غير المستقر الذي يتميز بحداثته وشموليته[4]، وهذا يدل على أنَّ المنطقة تقع ضمن الرصيف الغير مستقر وعدم استقراريه هذه المنطقة منذ نشوئها وحتى الوقت الحاضر والسمك الكبير للصخور الرسوبية، واستمرار الحركات التكتونية السطحية وتحت السطحية ، ويظهر أثرها على مدرجات الأنهار ومجاريه الحديثة، أنَّ غالبية التراكيب تحت سطحية وليس لها مؤثرات واضحة على السطح[5].

تظهر مكاشف التكوينات التالية عند دراسة جيولوجية المنطقة وهي من الاقدم الى الاحدث وقد تتراوح أعمار الصخور المنكشفة فيها بين زمن الثلاثي(المايوسين الاعلى) (Upper Miocene) البلايستوسينPliestocene– الهولوسين Holocene) والاحدث المتمثلة بترسبات (رسوبيات السهل الفيضي ترسبات السهل الفيضي، رسوبيات ملئ الوديان، رسوبيات السبخات الداخلية، الترسبات الهوائية) [6]، والمتمثلة بالتكوينات الجيولوجية التالية :-

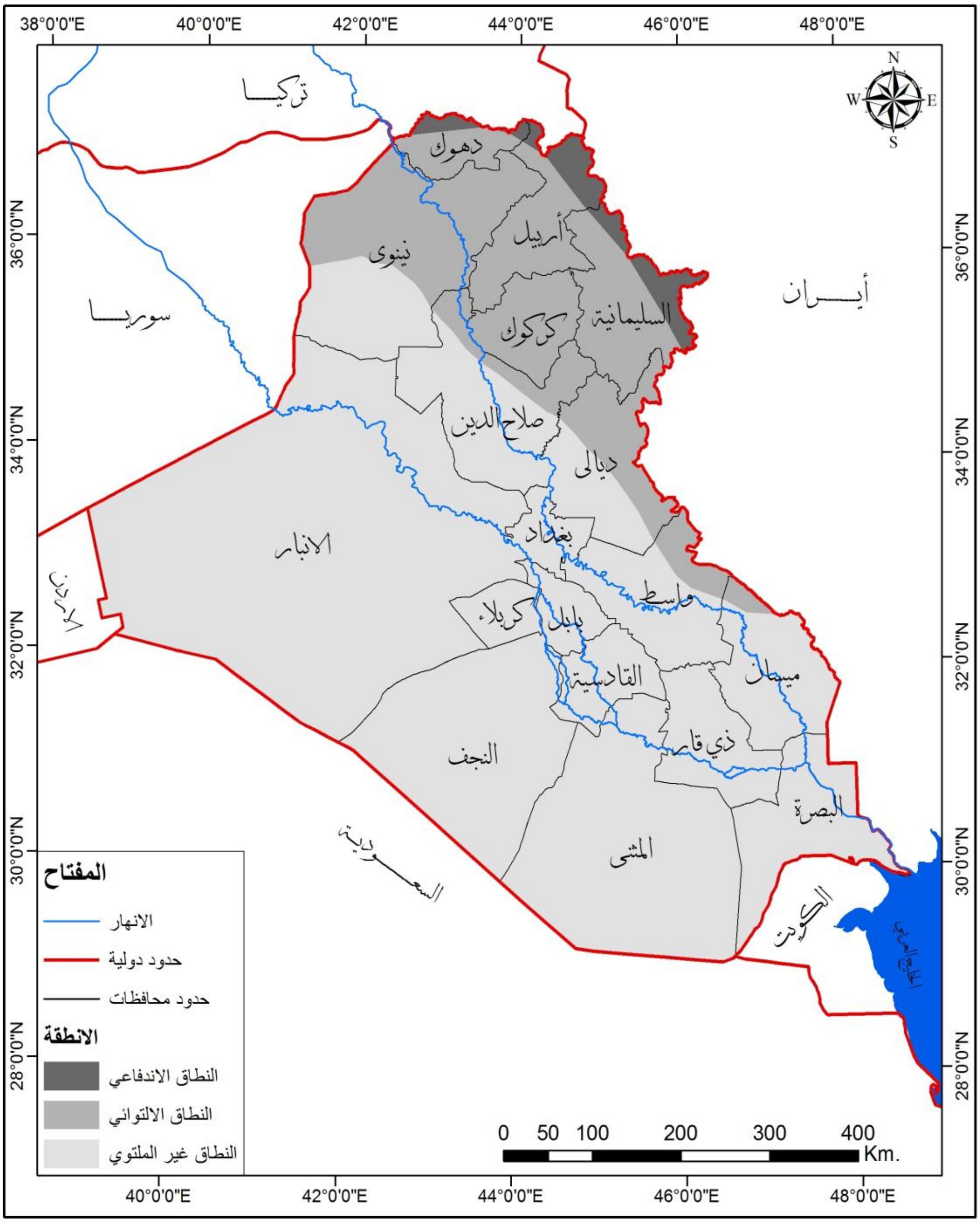
1- تكوين إنجانة ، 2- الترسبات الحديثة (الزمن الرباعي) .

أما التكوينات المخترقة عند عمليات الحفر فشملت التكوينات التالية :-

1- تكوين الفتحة ، 2- تكوين إنجانة، 3- تكوين المقدادية ، 4- تكوين باي حسن

(1) قحطان رحيم حسن زبط ، التحليل المكاني للمياه الجوفية وأثرها في الاستثمار الزراعة في قضاء بلد، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ،جامعة تكريت ،2012، ص 231.
(2)عدنان باقر النقاش، مهدي الصحاف، الجيومورفولوجية (أشكال سطح الأرض)،بغداد،1984،ص 634.
(3) Numan .N. M. S. Basement Controls Stratigraphic Sequences and Structural Patterns in Iraq. The Journal of the Geological Society of Iraq. Vol. 16- 17, 1983-1984 PP 8-24.
(4) أحمد ياسين علي السامرائي ، جيومورفولوجية اقليم بحيرة الشارع باستخدام بيانات التحسس النائي ،اطروحة دكتوره(غير منشورة) ،كلية التربية ،أبن الرشد ،جامعة بغداد ،1995، ص29.
(5) جعفر الساكني ،نافذة جديدة على تاريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية والمكتشفات ، الاثارية دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد ،1993،ص21.
(6) انور مصطفى برواري، نصيرة عزيز صليوه، تقرير عن جيولوجية لوحة سامراء، مقياس(1:250000) ،مصدر سابق، ص3.

خريطة (3)
انطقة العراق الجيولوجية



- Numan .N.M.S.Basement Controls Stratigraphic Sequenes and Structural Paederast in Iraq .The Journal of the Geological Society of Iraq. Map of Iraq : Scale 1:1000000 Vol. 16-17,1983-1984 P(10).

فيما يلي وصف لأهم التكوينات الجيولوجية من الاقدم الى الاحدث الظاهرة على سطح المنطقة :-

اولا- تكوينات الزمن الثلاثي(*Tertiary*): المتمثلة بتكوينات الاتية :-

1- تكوين الفتحة :- يعود الى الزمن المايوسين الاوسط إذ تشكل من تعاقب الحجر الطيني ،الحجر الجيري ،الجبسوم ،الانهيدايت ،فضلا عن الصخور الرملية الناعمة ،وتراوحت بيئة الترسيب من نهرية الى قارية ،وبيلغ سمكها نحو 325م

2 - تكوين إنجانة (Injna Formation) ، المايوسين الاعلى (Upper Miocene):

يتكشف تكوين إنجانة في مواقع متعددة من المنطقة تحت ترسبات الحديثة وهي تحت سطح غير المنكشف ، تظهر في مناطق معينة كما يتكشف في الضفة الشرقية لبحيرة الثرثار بسمك نحو(12م) يتألف تكوين إنجانة من تتابع تعاقب الترسبات المتمثلة بالحجر الرملي والحجر الغريني والطيني مع وجود بعض عدسات الحجر الكلسي والجبس، وتتضمن بيئة ترسيبيه نهرية (Fluvial) عذبة ما عدا جزئه الاسفل فهو في بيئة انتقالية ذات مياه مالحة ما بين اللاكونية (*) الى القارية (Continental)(1) ، ويعتبر هذه التكوين الخزان الجوفي الرئيسِ العلوي لعموم المناطق الواقعة غرب دجلة والمتمثلة بناحيتي دجلة والثرثار، أنَّ الحد الفاصل السفلي يكون من طبقة الجبس اللأمائية (كبريتات الكالسيوم المائية) ($CaSo4 . 2H_2O$) و (Anhydriteالانهيدرايت)، أما الحد الفاصل العلوي فيكون متوافقا انتقاليا مع تكوين المقدادية (معتمدا على ظهور أول طبقة من الحجر الرملي الحصوي) (2).

3 -البلايوسين المتاخر (Pliocene EerlY): تكوين المقدادية (MukdadY Formation) يتكشف تكوين المقدادية على طرفي تركيب حمرين الشمالي وعلى الطرف الشمالي من تركيب حمرين الجنوبي، وكذلك ضمن تركيبي جلابات وبلخانة . يتألف تكوين المقدادية من تعاقب دورات رسوبية فتاتية متمثلة بالحجر الرملي والحصى والحجر الغريني والحجر الطيني يكون بشكل عدسات ، وبسمك يتراوح ما بين (300-1200م). بيئة ترسيبه هي نهرية – قارية ، ويكون الحد السفلي متوافقا مع تكوين انجانة مع اختفاء الحصى من الحجر الرملي ، ويشكل تكوين المقدادية الخزان الجوفي الرئيسي العلوي للمناطق الواقعة شرق دجلة المحصورة بين النهر (3) .

4– البلايوسين المتقدم(Late Pliocene) تكوين باي حسن(Bai hassan Formation) يتكشف هذا التكوين في جميع التراكيب منطقة الدراسة وتتكون من تعاقب المدملكات(**) الخشنة والحص والحجر الطيني مع الحصى الاسمنتي الرملي العدسي والحجر البختياري ، يتكون تكوين باي حسن من تعاقب المدملكات والحجر الطيني مع بعض طبقات الحجر

(*) اللاكونية :عبارة عن مقطع مقعر بالقرب من اليابس ويتجه نحو الشاطئ ويهبط بسرعة اكثر في شكل منحدر لطيف باتجاه البحر،أو هي عبارة عن اجسام من المياه المنفصلة عن أجسام كبيرة من المياه بوساطة الجزر الحاجز أو الشعاب المرجانية ,وهي نوعين البحيرات الساحلية و البحيرات المرجانية ، وهي تحدث في المناطق الساحلية التي تتميز بوجود الرمل المختلط بالحصى . وهناك تداخل بين المسطحات المائية المصنفة بأنها بحيرات ساحلية وبين المسطحات المائية المصنفة على أنها مصبات للأنهار، وتعد المظاهر الجيومرفولوجية الشائعة حول العالم، للمزيد ينظر الى :-

- Carl O.Dunbar, Principles of Stratigraphy , New York ,London ,Sydney , Johnwiley and Sons ,Inc , pp47

(1) Dunnington, H. V., 1958 Generation, Migration, accumulation and dissipation of oil in northern Iraq, A. A. P. G. S. public PP. 1194 – 1251.

(2) حميد سعيد أحمد، حاتم خضير صالح الجبوري، دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوح سامراء (NI- 38- 6) ، مقياس (1:250000) ، مصدر سابق ، ص7.

(3) صداع شريف محمود، حميد سعيد احمد، تقرير عن دراسة المياه الجوفية في مشروع حصى النباعي، جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم جيولوجيا المياه، بغداد(غير منشورة)، 1986،ص9

(**) المدملكات : تعتبر التكوين الصخري الشائع في الاجزاء السفلى، ويكون شبة متماسكة الى متماسكة حجم الحصى (1-30 سم)ظوالمادة السمنتية هي الرمل او الجبسس الثانوي ويكون ذو الوان مختلفة بالإضافة الى الاشكال والتراكيب.وللمزيد من المعلومات ينظر :- حميد سعيد احمد، حاتم خضير صالح الجبوري، وزارة الصناعة والمعادة ،تقرير الشركة العمة لمسح الجيولوجي والتحري المعدني ،مصدر سابق، ص5.

الغريني والحجر الرملي. سمكه يتراوح بين (300–1900م) ،.بيئة الترسيب هي نهرية – قارية مضطربة [1] .

ثانيا ـ ترسبات الزمن الرباعي(*Quaternary*)

يعد هذه الزمن أخر العصور في المقياس الزمني الجيولوجي (2-3) مليون سنة الأخيرة تغطي هذه الترسبات اكثر من (75%) من مساحة المنطقة ويقسم الى مدتين.

1 – ترسبات البلايستوسين(Pliestocene) وتشمل:ـ

- **ترسبات المراوح الغرينية :ـ** وتتواجد في موقعين الاول على طول جانبي نهر دجلة، ويتراوح سمكها ما بين (4 –20م) ، والثاني على الطرف الجنوبي الغربي من تركيب حمرين الجنوبي، وتتألف من ثلاث مستويات مختلفة.
- **القشرة الجبسية** :ـ تغطي هذه القشرة المراوح الغرينية على طول جانبي نهر دجلة، يتراوح سمكها ما بين (2 – 4م) من التربة الجبسيةGypseous soil [2].
- **ترسبات المنحدرات** :ـ وتترسب على طول المنحدرات ذات الميل القليل، وهي تغطي أحزمة ضيقة على طول أقدام الحافات الصخرية الرئيسة. تكون التربة غنية بالجبس، ونسيجها غالباً غريني رملي. سمكها يتراوح ما بين (1 – 10 م) [3].

2– ترسبات الهولوسينHolocene وتشمل:ـ

- **ترسبات السهل الفيضي Flood plain deposite** :ـ وتكون على هيئة أشرطة ضيقة نسبياً تتبع مجاري الانهار والوديان الرئيسة، يرسب نهر دجلة مواد ناعمة قرب ضفافهما، تتألف من خليط من الطين والغرين والرمل مع بعض الحصى، أعلى سمك لهذه الترسبات هو بحدود (20 م) وبمعدل عرض بحدود (5كم)[4].
- **ترسبات ملئ الوديان و المنخفضات Valley and depression fill**:ـ تتألف من الترسبات في الوديان من مواد مختلفة كالحصى، الرمل والغرين والجبسم التي مصدرها المناطق المرتفعة المحيطة بها، وسمك هذه الرسوبيات يصل الى (1م) وبعض الاحيان، تجد بعض المنخفضات مملوءة بالطين الغريني بعمق وعرض متغاير[5].
- **ترسبات السبخة الداخلية أو الملاحات Salts and Sabkhas**:– تتكون في المنخفضات المغلقة، وهي ذات أبعاد وأشكال مختلفة، حيث تمتلئ بالمياه خلال الشتاء والفترات الممطرة

---

(1)عباس صالح البدري، دراسة هيدروجيوكيميائية والتلوث بالنترات للمياه الجوفية في منطقة سامراء – حمرين .بحث منشور،شركة حفر الآبار المائية،،2004 ، ص9- 10 .

(2) أحمد عبد الله رمضان العاني ،الاستثمار الامثل للمياه الجوفية لحوض فتحة – سامراء، مصدر سابق ،ص16 .

(3) نصير حسن البصراوي ،شهلة صالح زكي المصلح ، الظروف الهيدرولوجية واستخدام المياه الجوفية في محافظة صلاح الدين ، مصدر سابق ،ص 10- 16 .

(4) محمد عبد الحسن جويهل الجنابي ،هيدرو كميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياه برسوبيات النطاق الغير مشبع في حوض تكريت – سامراء (شرق دجلة)، مصدر سابق ،ص12-13.

(5) سحر نافع شاكر، جيومورفولوجية العراق في الزمن الرباعي، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، عدد 23، بغداد، 1989، ص229.

- وتجف خلال الصيف، السبخة تكون مغطاة بقشرة بيضاء من الجبس والأملاح تليها ترسبات طينية[1].

الترسبات الهوائية Eolian sand :- تغطي الكثبان الرملية والالواح الرملية مناطق واسعة نسبياً شرق وجنوب جبل حمرين، الكثبان وتكون من نوع البرخان وذات أحجام مختلفة تصل الى ارتفاع (5م)، الالواح الرملية تتكون من الرمل الناعم الحبيبات مخلوط مع الطين وبسمك يصل الى(30سم)[2] ، كما يلاحظ ذلك في الجدول (2) والخريطة (4) والصورة (5) .

صورة (5)

بئر محفور في مقاطعة (مكيشيفة 12) والسهم الاحمر يوضح ترسبات الزمن الرباعي(رسوبيات نهرية)



التقطت بتاريخ 2013/12/21.

التتابع الطباقي للإبار المنطقة

يتكون التتابع الطباقي في المنطقة من رسوبيات الزمن الرباعي وهي الترسبات الحديثة المتباينة في خصائصها من حيث الشكل والحجم ، وهذه الترسبات تتراوح بين الحصى المتباين في الحجم بإضافة إلى الطين والرمل والغرين، وتعد هذه الترسبات هي التكوينات الخازنة للمياه، والآبار المحفورة كلها تقع ضمن ترسبات الزمن الرباعي، وإنّ الآبار التي تخترق هذه الترسبات هي آبار قليلة العمق ومتوسطة العمق، ويلاحظ من خلال طباقية بئر رقم (22) في مقاطعة (طريشة15) في شرق دجلة في ناحية المعتصم يقع هذه البئر ضمن المدرجات النهرية في شرق نهر دجلة ويتراوح عمقه(71م) والمتمثلة بالمراوح الغرينية إن الطبقة السطحية مكونة في طبقة قليلة السمك (5م) من تربة سطحية رملية الذي يكون ظاهراً على السطح وتكون حاوية على الجبس ،وتليها طبقة من الحصى يصل سمكها الى (45م) ،

(1) حسين علوان ابراهيم، صباح حمود غفار، التحليل المكاني للمياه الجوفية واستثمارها في حوض محافظة صلاح الدين ، (مجلة سرمن راى) ،كلية التربية سامراء ، جامعة تكريت ،العدد3،المجلد2،تكريت،2006، ص108.

(2) سهيل صبري حسن الدفاعي ، هيدروجيوكيميائية المياه الجوفية في منطقة بيجي- سامراء(غرب دجلة)، مصدر سابق ، ص8 .

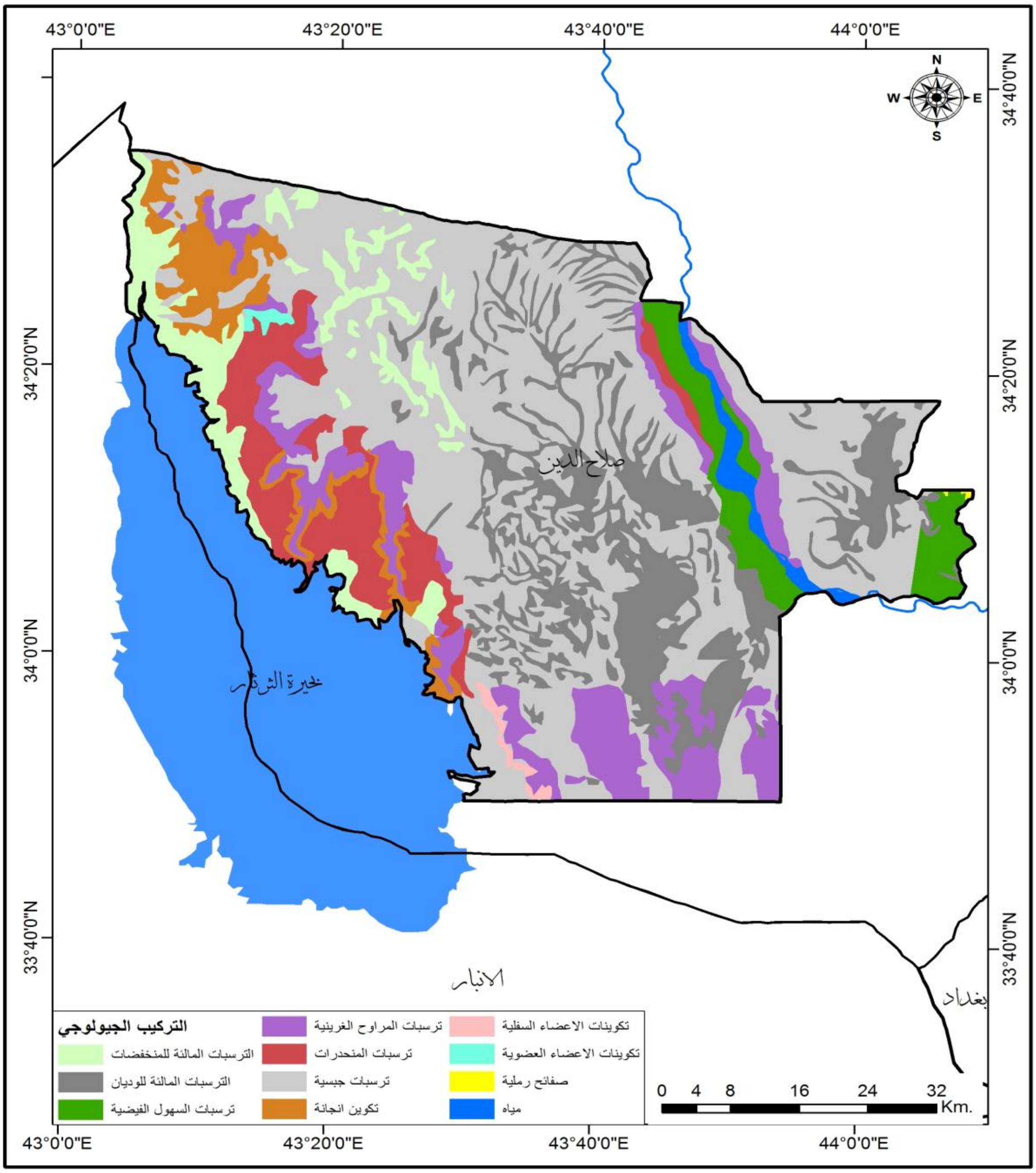
جدول (2) التتابع الطباقية لمنطقة

الحقبة **Era**	الزمن **Period** الجيولوجي	المدة ***Epoch***	الزمن***Age***	التكوين ***Formation***	البيئة ***Environment***
Cenozoic **حقب الحياة الحديثة (سينوزوك)**	***Quaternary*** الرباعي	**Holocene** الهولوسين		1- Flood plai n السهل الفيضي 2- Valley and depression Filling ترسبات ملئ الوديان والمنخفضات 3- Eolian ترسبات هوائية 4- Sabkha and Salts ترسبات لسبخة والأملاح	Continental البيئة القارية
		Pliestocene البلايستوسين		1- Alluvial fan المراوح الغرنية 2- Gypseous soil التربة الجبسية 3-Bajada dep osits سهل البجادا	
	Tertiary الثلاثي	**Pliocene** البلايوسين **Miocene**	المتأخر **Late**	Bai Hassan باي حسن	Fluvial البيئة النهرية
			المبكر **Eerly**	Mukdadiyah مقدادية	
			الاعلى **Upper**	Injna انجانة	
			الوسيط **Middle**	Fatha الفتحة	Marine بحرية Lagoond ضحلة Deposits ترسبية fluviatile نهرية

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة تقرير انور مصطفى بدراوي ،نصيرة عزيز صليون ، جيولوجية لوحة سامراء بمقياس 1: 250000،وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ،بغداد، 2005، (بيانات غير منشورة)

خريطة (4)

جيولوجية المنطقة



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على :- وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني خريطة جيولوجية ارض سامراء بقياس رسم 250000:1 ،لسنة 2005 وبرنامج (Arc G is ,10.2).

يليها طبقة من الطين الصلصال يصل سمكها الى (5م) ثم يليها طبقة من خليط من الرمل والحصى تصل سمكها الى (10م) ، ثم يليها طبقة من الرمل يصل سمكها الى (6م) ، يلاحظ ذلك في شكل(أ-1) ، ويلاحظ من التتابع الطباقي لبئر رقم (31) في مقاطعة (تل العورة18) في ناحية المعتصم أيضا ويتراوح عمقه(73م) والمتمثلة بالطبقة السطحية حاوية على تربة السهول الجبسية وسمكها (5م) يليها طبقة حصى خشن وسمكها بحدود (30م)، ثم تليها طبقة بحدود (9م) خليط من الحصى والطين ، ويتراوح عمقه(73م) والمتمثلة بالطبقة السطحية حاوية على تربة السهول الجبسية وسمكها (5م) يليها طبقة حصى خشن وسمكها بحدود (30م)، ثم تليها طبقة بحدود (9م) خليط من الحصى والطين ثم طبقة خليط من حصى وقليل من الطين بسمك (12م) وبعدها طبقة طين بسمك (5م) و رمل بسمك (9م) وطين بسمك

(3م) كما يلاحظ في شكل(ب – 1)، أما التابع الطباقي لبئر رقم (28) الذي يقع شرق دجلة في ناحية المعتصم مقاطعة (القادسية 23) ضمن تكوينات السهل الفيضي والذي يبلغ عمقه (88 م) حيث تكون الطبقة السطحية تربة سطحية جبسية بسمك (12م) ثم رمل بسمك (4م) ثم طبقة من الحصى بسمك (12م) ثم طبقة خليط من الحصى مع الصلصال بسمك (17م) ثم طبقة خليط من صلصال والرمل بسمك (5م) ثم طبقة خليط من الصلصال مع الرمل مع الحصى بسمك (5م) ثم طبقة من رمل مع صلصال مع حصى بسمك (16م) ثم طبقة خليط من صلصال مع الرمل بسمك (11م) ثم الطبقة الاخيرة من الصلصال بسمك (6م)،كما يلاحظ ذلك في شكل(ج-1) ،أما طباقية بئر رقم (11) الذي يقع غرب دجلة في ناحية الثرثار مقاطعة (الاجودي48) والذي يبلغ عمقه (94م) حيث تكون التربة السطحية جبسية بسمك (4م) وتأتي طبقة الحصى بسمك (19م) ثم طبقة الرمل بسمك (67م) ثم طبقة خليط من الصلصال ورمل قليل بسمك (4م) يلاحظ ذلك في شكل(ح -1) ، أما طباقية لبئر رقم (17) في غرب نهر دجلة ناحية الثرثار والذي يبلغ عمقه حوالي (108م) في مقاطعة (الجزيرة9ج) ضمن بادية الجزيرة حيث تكون الطبقة السطحية تربة سطحية جبسية بسمك (5م) وثم حصى مع رمل بسمك (15م) ثم صلصال بسمك (7م) ثم طبقة رمل بسمك (7م) ثم طبقة من صلصال (5م) ثم طبقة من الرمل بسمك (15 م) ثم طبقة من الصلصال بسمك (15م) ثم طبقة اخرى خليط من رمل وقليل من الصلصال بسمك (15م) ثم الطبقة الاخير تتكون من خليط من غرين مع الرمل بسمك (24م) يلاحظ ذلك في شكل(د-1) .

نستنتج من شكل (1) مخطط تدوين هيد وجيولوجي[1] ، والتتابع الطباقي للآبار لوحظ بأن الخزان الجوفي الرئيسي العلوي المنطقة هو خزان الترسبات الحديثة وليس انجانة أو المقدادية ولكن هناك اتصال هيدروليكي بين الخزانات الثلاثة (انجانة ،المقدادية ،ترسبات الحديثة) ، ومياه الابار التي تزيد أعماقها عن 70م يكون مياهها مختلطة وليست من ترسبات الحديثة وحدها ، وهناك ايضا تباينا مكانيا بين أعماق الابار الموجودة غرب دجلة وشرق دجلة ،ويلاحظ ذلك في الابار المحفورة من ضمن النماذج المأخوذة للآبار المنطقة يعود سبب التباين الى ارتفاع سطح منطقة غرب دجلة عن شرق دجلة لأنها المنطقة منطقة متموجة وليست مستوية.

ثانيا – مظاهر السطح

يعد السطح أحد العوامل الجغرافية المهمة في استغلال المياه الجوفية عن طريق حفر الآبار بأنواعها الميكانيكية اليدوية وتحديد خصائصها المائية ، وتكثر دائما في المناطق التي يتقاطع فيها سطح الأرض مع مستوى المياه الجوفية[2] ، أو عند اعتراض الارض لطبقة غير نفاذة تحمل طبقة سطحية خازنه للمياه [3]، وفضلا عن أثر التضاريس في التغذية المائية للمياه الجوفية وحركة هذه المياه من المناطق المرتفعة الى المناطق المنخفضة وزيادة تصريفها تبعا لوجود الوديان الحاملة لمياه السيول وأطوال هذه الوديان ودرجة انحدارها وكثافتها التصريفية ومساحات تغذيتها المائية وحجم جريان الماء فيها، وأنَّ تباين مظاهر السطح لها اثر كبير في الحياة الاقتصادية للإنسان[4].

---

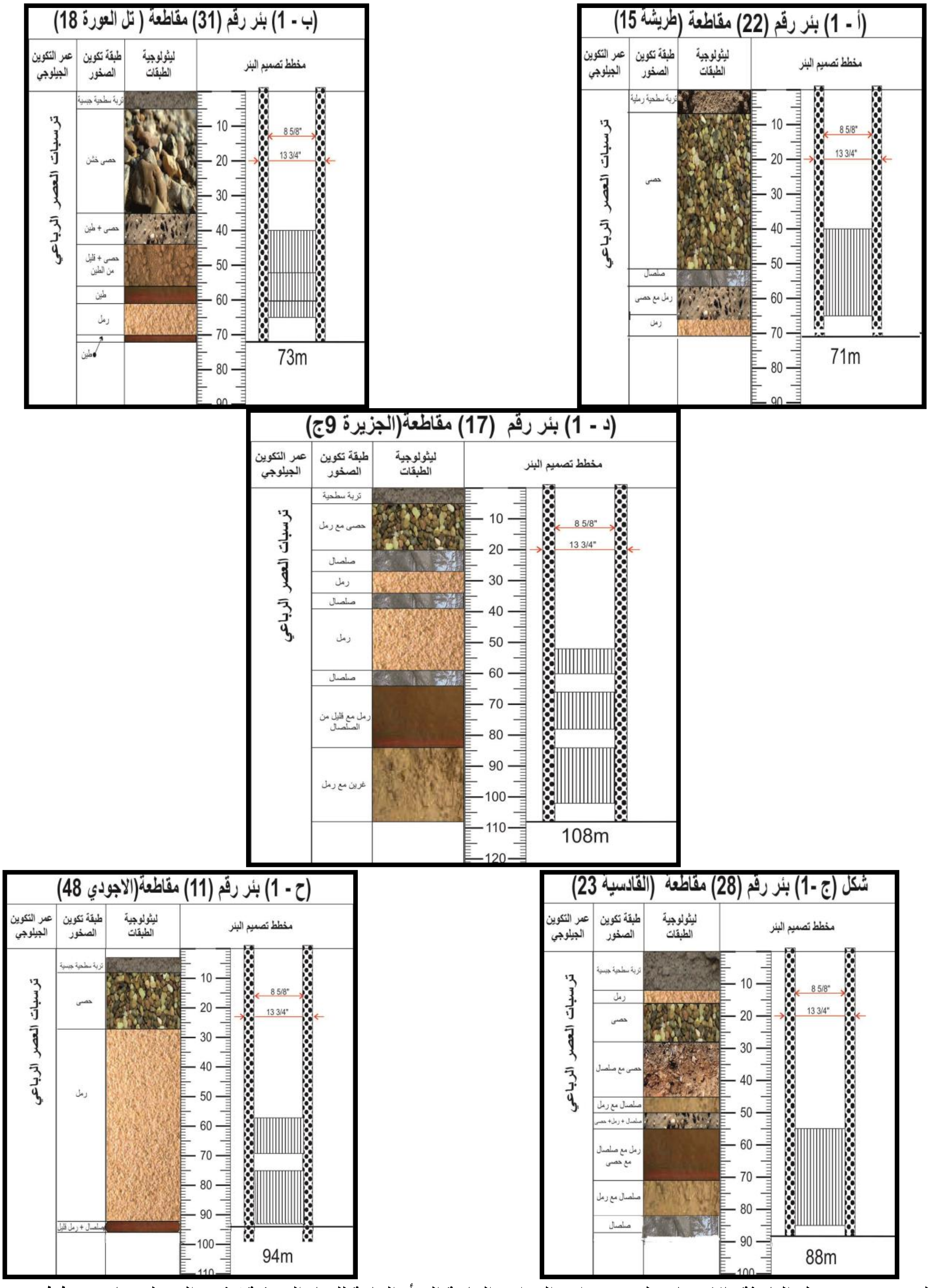
(1) وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية / قسم الجيولوجيا ،مخطط تدوين هيدروجيولوجي الابار المحفورة ،بيانات غير منشورة ،2013.

(2) جاسم محمد خلف ، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية و البشرية والاقتصادية، جامعة الدول العربية ، معهد الدراسات العربية والعالمية، القاهرة ، 1959، ص330 .

(3) حسن علوان أبراهيم ،العلاقات الإقليمية للمستوطنات الريفية في قضاء سامراء، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الآداب ،جامعة بغداد،1989 ،ص110.

(4) David .k. Todd ,Ground Water Hydrology,2ND,JOHN Wliey son S ,U.S.A ,1980,P.48.

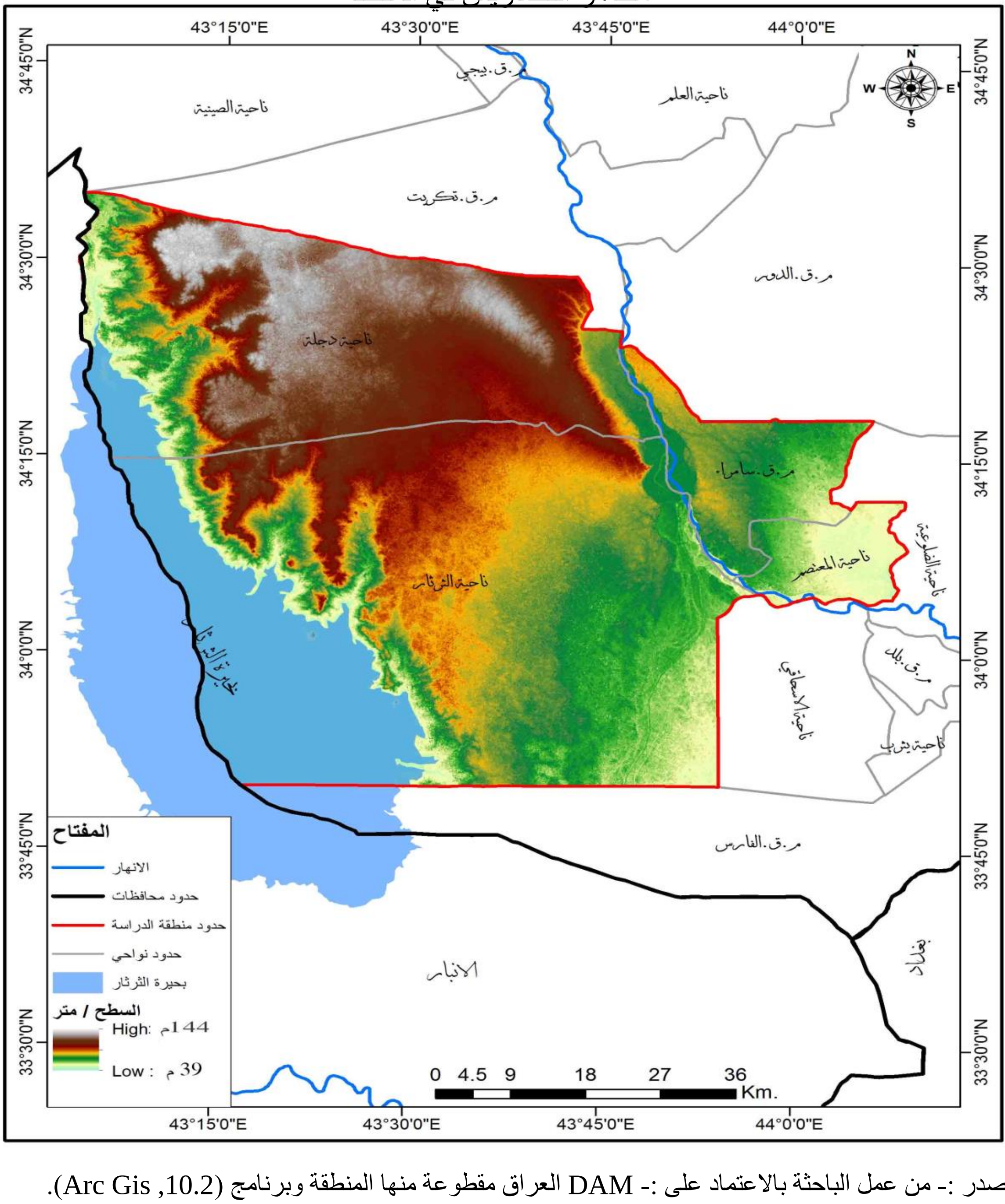
شكل (1)
التتابع الطباقي للإبار المنطقة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على :ـ وزارة الموارد المائية الهيأة العامة للمياه الجوفية / قسم الجيولوجيا ، مخطط تدوين هيدروجيولوجي الآبار ،(بيانات غير منشورة) ،2013، وبرنامج (Corel Draw X6)

أما بالنسبة الى المنطقة تتوزع ارض القضاء ما بين السهل الفيضي والمدرجات النهرية وبادية الجزيرة ،ويعد نهر دجلة النهر الوحيد الذي يخترق القضاء من الشمال الى الجنوب الذي يقسم القضاء الى جزئيين شرقي وغربي، كما يلاحظ من الخريطة (5) .

خريطة (5)
مظاهر التضاريس في المنطقة



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على :- DAM العراق مقطوعة منها المنطقة وبرنامج (Arc Gis ,10.2).

و يمكن تقسيم سطح الى:-

1- **السهل الفيضي**

يمثل الجزء الشرقي لنهر دجلة ضمن الحدود الادارية للقضاء ويضم ناحيتين مركز القضاء و ناحية المعتصم وتبلغ مساحته بـ (264507 دونم) ما يعادل (661.27 كم^2)ولا يمكن اروائها الا بواسطة رفع

الماء اليه بواسطة المضخات الكهربائية ويمتاز هذا الجزء بالانبساط مع ظهور التكوينات الجبسية (Gypsum) حيث ان اقصى انحدار لنهر دجلة في هذا الجزء يصل (6,9 سم/كم)[1].

تقع أغلب مساحة القضاء ضمن منطقة السهل الفيضي الذي يكون الجزء الشرقي من القضاء الذي يتميز بانبساط سطحه والذي يتسم بالانحدار التدريجي البسيط من الشمال الى الجنوب متماشيا مع الانحدار العام لسطح العراق ، ويتصف هذا الجزء بحداثة تكويناته أذ يستدل على وجود الرسوبيات الحديثة على السطح هذا السهل، وجرفت مياه الانهار كميات كبيرة من الرسوبيات والصخور من ألاراضي المرتفعة ونقلت الى الاراضي المنخفضة ثم تماسكت هذه الرسوبيات بعد ذلك مع الصخور.

2- المدرجات النهرية(*)

تعتبر المدرجات النهرية من اقدم تكوينات السهل الفيضي تعود الى زمن البلايستوسين (pliestocene)[2]، في الاجزاء المحاذية لمجرى نهر دجلة وهي مدرج (المتوكل) الاعلى ومدرج (المعتصم) المتوسط ومدرج (المهدي) الادنى، وترتفع الاراضي في المدرجات بمعدل (10- 20 م) عن مستوى الارض المجاورة لها، ففي الوقت الذي ترتفع فيه بمقدار (15م) في مدرج (المهدي) والذي تغطيه رواسب التربة الفيضية بمقدار(2-3م) فأنها تصل الى (18م) في مدرج (المعتصم) ثم الى(20 م) في مدرج (المتوكل) والذي تغطيه الرسوبيات الفيضية بمقدار (1.5م) تمتاز ترب هذه المدرجات بارتفاع نسبة الجبس(Gypsum) فيها[3] ، ويلاحظ ذلك في خريطة (5).

3- بادية الجزيرة

تقع بادية الجزيرة في الجزء الغربي لنهر دجلة متمثلة بناحيتين (دجلة والثرثار) وتبلغ مساحتها (4213.9475 دونم) ما يعادل (10.53كم^2) [4]، وتكون مساحتها أكبر من مساحة الجزء الشرقي من المنطقة، وأنَّ هذه الأراضي جزء من هضبة العراق ومن أبرز مظاهر التضاريسية لسطح بادية الجزيرة السهول الواسعة الى تتخللها هضاب وتلال صخرية واخرى رملية مختلفة الارتفاع والتي لا يتجاوز ارتفاعها عن مستوى سطح السهل المحيط بها من(6-30م) والى جانبها منخفضات واحواض واودية[5].

وتشترك بادية الجزيرة مع السهل الفيضي في تكوين الجزء الغربي من القضاء ويبلغ اعلى معدل ارتفاع في أقصى جهاته الشمالية سيما شمال ناحية دجلة المتمثلة بمقاطعة (9ش جزيرة) ويبلغ نطاق أعلى ارتفاع في الشمال المنطقة بين (123م -144م) فوق مستوى سطح البحر مع انحدار عام نحو الجنوب الشرقي وبينما يكون نطاق الارتفاع بين (75م – 82م) يمتد من جنوب القضاء حتى شمالة ويمر نطاق الارتفاع (74م – 69م) من مدينة سامراء ونطاق الارتفاع بين (48م -39م) يمر في ناحية المعتصم جنوب القضاء ويعبر نهر دجلة ويمر بمقاطعة (15 طريشة)[6]، كما يلاحظ في وخريطة (6) التي توضح أنطقه الارتفاعات المتساوية المنطقة .

---

(1) أحلام نعيم فياض الدليمي ، مقومات التنمية الزراعية في قضاء سامراء، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية – أبن رشد ، جامعة بغداد، 1981 ،ص27 .

(*) المدرجات النهرية: و هي عبارة عن بقايا السهل الفيضي المجاور للنهر وتتكون نتيجة مباشرة لمحاولة النهر تعميق مجراه ومن ثم سوف يتكون سهل الفيضي اخر مستوي اوطئ من الاول، للمزيد ينظر الى:

- P. Buringh, Soils and Soil conditions in Iraq , Minstry of Agriculture , Bahgdad, 1960, pp 2532.

(2) انور مصطفى برواري، نصيرة عزيز صليوه ، خريطة جيولوجية لوحة سامراء 1:250000، مصدر سابق ص27.

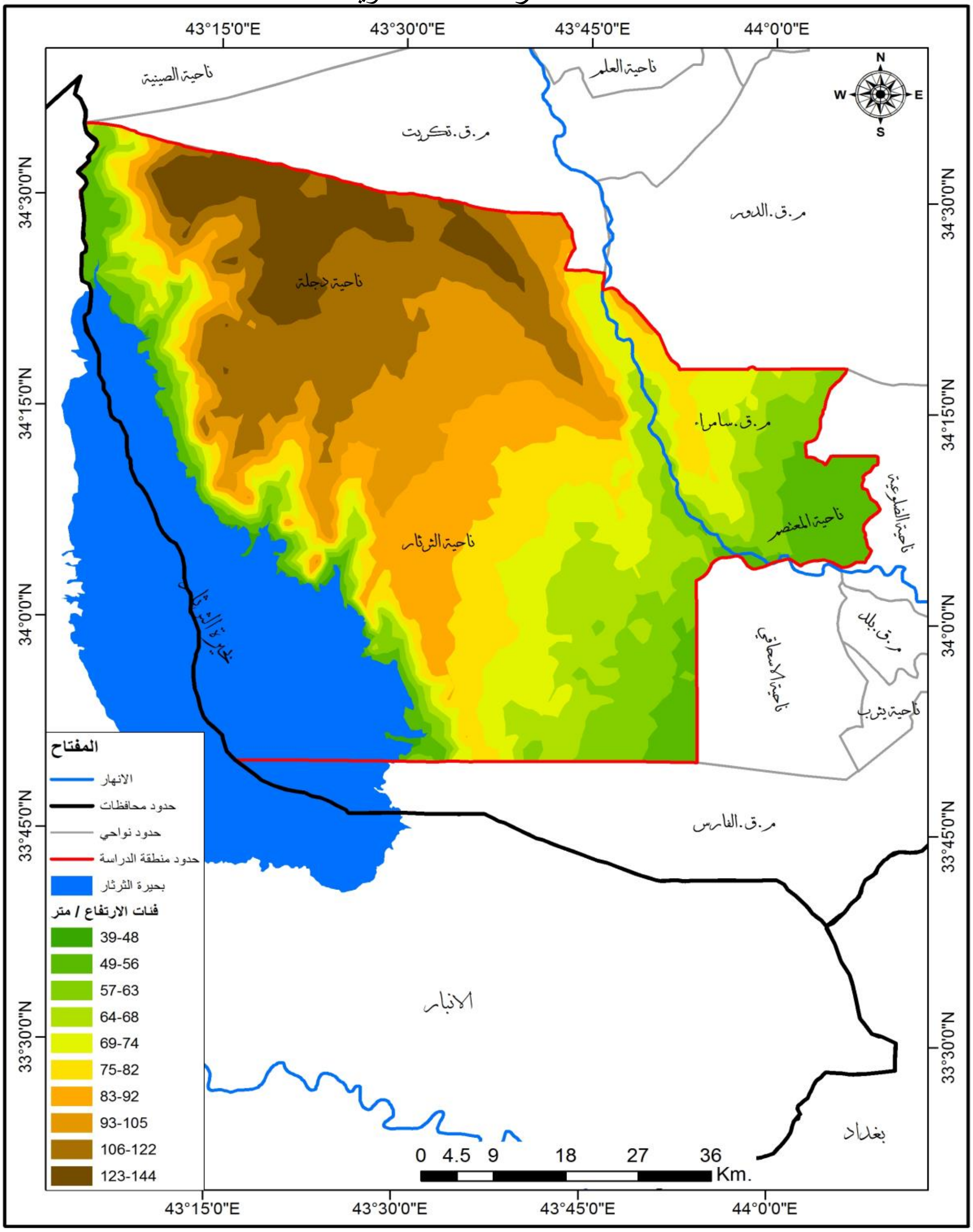
(3)P. Buringh, Soils and Soil conditions in Iraq op cit, pp 25-32.

(4) رغد سعيد عبد الحميد الدوري ،العلاقات المكانية بين شبكة الطرق وتوزيع المستوطنات في قضاء سامراء، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية ،جامعة تكريت ،2006 ،ص110.

(5) نوري خليل البرازي ،البداوة والاستقرار في العراق ،بغداد، معهد البحوث والدراسات العربية ،1969،ص23-24 .

(6) الهيئة العامة للمساحة ،الخريطة الارتفاعات المتساوية لمنطقة الدراسة ، مقياس رسم ،1:50000 ،بغداد،2013.

خريطة (6)
أنطقه الارتفاعات المتساوية



المصـدر :- مـن عمـل الباحثـة بالاعتمـاد علـى :-علـى الهيئـة العامـة للمسـاحة، الخريطـة التضاريسـية لقضـاء سـامراء ،بغداد،2009 وبرنامج (Arc G is ,10.2).

ثالثا – الخصائص المناخية Climate

يعرف المناخ على ان متوسط معدلات الطقس اليومي لمدة طويلة من الرصد الجوي وتكون من 5 سنوات الـى 30 سنـة ، يعد المنـاخ من العوامل الطبيعيـة الجغرافيـة المهمـة التـي تـؤثر تـأثيرا كبيـرا فـي زيـاده أو نقصان المياه الجوفية وتحديد كمياتها ومستوياتها ومناسيبها.

يمتاز مناخ العراق والذي تشكل المنطقة جزاء من المنطقة الوسطى له ، للأحوال القارية والجافة والتطرف الكبير في درجات الحرارة و المدى الحراري اليومي بين (الليل والنهار)والسنوي بين (الفصول الاربعة) وهذه التطرف يعود للموقع الفلكي البعيد عن البحر وإذ تتساقط الأمطار بكميات قليلة خلال فصلي الشتاء والربيع مع صيف حار جاف [1] ، و بحسب تصنيف كوبن (Koppen) للمناخ في المنطقة تقع المنطقة ضمن المناخ المداري الصحراوي الحار الجاف [2].

يتأثر المناخ بعناصر أخرى غير الموقع الفلكي هو الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر وموقعها بالنسبة للمسطحات المائية القريبة من المنطقة المتمثلة بنهر دجلة وبحيرة الثرثار ، وتأثرها بالكتل الهوائية والمنخفضات الجوية وعدم وجود الغطاء النباتي .

كما أن للمناخ دور واضح من حيث تأثير عناصره على تواجد الموارد المائية سواء أكانت سطحية ام جوفية وتحديد كميتها ومستويتها ومناسيبها من خلال تأثير عناصر المناخ المختلفة المتمثلة:-

1-درجة الحـرارة (Temperature)
2-السطوع الشمـسي(insolation)
3-الـريـــاح (winds)
4-الامـــطار(Rains)
5-الرطوبة النسبية (Relative Humidity)
6-التبـــخر (Evaporation)

فيما يأتي تحليل العناصر المناخية وتأثيرها على خزان المياه الجوفية في المنطقة .

1- السطوع الشمسي (insolation)

يُعد الإشعاع الشمسي المصدر الوحيد للطاقة في الغلاف الجوي ويسهم بـ (99,97%)من الطاقة المستغلة في الغلاف الجوي [3].

يتحدد السطوع الشمسي من خلال مدة الاشعاع ،في زاوية سقوطها وصفاء السماء من الغيوم، وتأثر هذه العوامل على ارتفاع درجة حرارة المنطقة او انخفاضها[4].

تسبب اشعة الشمس الساقطة في المناطق الجافة ومنها المنطقة فرصة كبيرة للتبخر عن طريق العلاقة بين التبخر وامتصاص الاشعة الشمسية لرطوبة التربة .

ترتبط عمليات التسخين والتبخر من التربة والسطوح المائية ارتباطا وثيقا بالإشعاع الذي يتأثر بمدى السطوع الشمسي والتي تنتج الطاقة الحرارية اللازمة لأحداث التغير في العناصر المناخية الاخرى، ويعكس تباين كميات السطوع الشمسي وتباين في معدلات الحرارة التي لها الاثر الفعال في تباين قيم التبخر للمياه من المجاري النهرية ومن سطح ،التربة مما يتطلب ايجاد مصادر مائية اخرى للتعويض النقص الحاصل للمياه خلال فصل الصيف[5].

---

(1) فاضل باقر الحسني ،تطور مناخ العراق عبر الأزمنة الجيولوجية ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد العاشر ،مطبعة العاني ،بغداد ،1978، ص388 .

(2) علي حسين الشلش ،استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد الأقاليم المناخية ، مجلة كلية الآداب ، العدد الخامس، جامعة الرياض، 1972 ، ص177 .

(3) نعمان شحاته ،الجغرافية المناخية (علم المناخ)،الطبعة الأولى ، دار العلم للنشر والتوزيع ،دبي 1988، ص81.

(4) علي حسين الشلش ،عبد الالة رزوقي كربل ، ماجد السيد والي ،جغرافية الاقاليم المناخية ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،مطبعة جامعة بغداد،1978،ص232.

(5) فاضل باقر الحسني ،تطور مناخ العراق عبر الأزمنة الجيولوجية ،مصدر سابق، ص388 .

يتضح من خلال جدول(3) وشكل(2) أنَّ هناك تباينا في طول ساعات السطوع الشمسي الفعلي خلال أشهر السنة في محطتي تكريت سامراء، إذ ترتفع معدلاتها خلال اشهر الصيف (حزيران ، تموز ، آب) وكانت أعلاها في شهر تموز بواقع (11.8 - 11.5ساعة / يوم) لمحطتي تكريت سامراء على التوالي ، ذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة مع طول النهار وزيادة ساعات السطوع الشمسي في هذه الفصل ،واذ تنخفض معدلات السطوع في اشهر الشتاء في شهر(كانون الاول، كانون الثاني، شباط) وكانت اقلها في شهر كانون الثاني بواقع (3.7 - 5.4 ساعة / يوم) لمحطتي تكريت سامراء (*) على الترتيب، بسبب قلة الاشعاع المستلمة بسبب تواجد الغيوم ولقصر النهار فيه مما يجعل درجات الحرارة تنخفض في هذه الفصل، يساهم التباين في عدد ساعات السطوع الشمسي اليومي والفصلي بشكل فاعل بارتفاع درجات الحرارة وارتفاع قيم التبخر من التربة والنباتات وبالتالي زيادة الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية والاستعمالات الاخرى الامر الذي دعا الى حفر الابار للتعويض عن نقص الحاصل في المياه السطحية في المنطقة.

جدول (3)

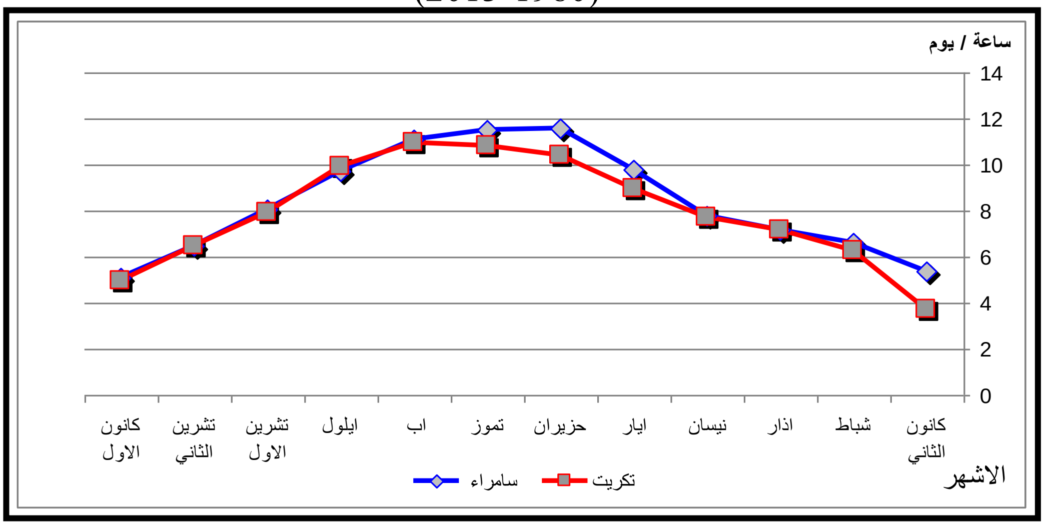
المعدلات الشهرية لطول ساعات السطوع الشمسي الفعلي (ساعة/يوم) لمحطتي تكريت سامراء للمدة (2013-1980)

المحطة	الاشـــــهر												المعدل
	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	
تكريت	3,7	6,3	7,2	7,7	9,0	11,4	11,8	11,0	9,9	7,9	6,5	5,0	8,1
سامراء	5,4	6,6	7,2	7,8	9,8	10,8	11,5	11,1	9,7	8,1	6,5	5,1	8,3

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ،الهيأة العامة للأنواء الجوية ،قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة)، بغداد 2013 .

شكل(2)

المعدلات الشهرية لطول ساعات السطوع الشمسي الفعلي (ساعة /يوم) لمحطتي تكريت سامراء للمدة (2013-1980)



المصدر:ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (3)

(*) اعتمدت الباحثة على المعلومات المناخية لمحطتي سامراء والمحطة القريبة من المنطقة تكريت وأنَّ محطة تكريت تقع الى الشمال منها.

2- درجة الحرارة (Temperature)

تعرف درجة الحرارة بانها مظهر من مظاهر الطاقة التي تعمل على تسخين الاجسام المختلفة وتعد العنصر الذي يولد ويحرك العناصر المناخية والمظاهر السطحية الاخرى[1].

تُعدَّ الحرارة من ابرز العناصر المناخية ذات التأثير على توزيع الضغط الجوي وسرعة و اتجاه حركة الرياح وتكوين الغيوم والتساقط و ارتفاع وانخفاض معدلاتها مما يؤثر على كمية المياه التي ممكن أنَّ تصل الى الخزان الجوفي[2]، والتي تؤثر درجة الحرارة بدورها على تنوع المحاصيل النباتية وحيث أنَّ لكل محصول درجة حرارة معينة ويتطلب ظروف حرارية معينة لكي ينمو وهذا ادى الى ظاهرة التخصص الزراعي[3].

وتؤدي كذلك الحرارة الى زيادة معدلات تبخر للمياه السطحية (المستخدمة لري المحاصيل) التي ترتفع بواسطة الخاصية الشعرية وتؤدي الى تراكم الأملاح على سطح الارض وتؤدي الى قلة الانتاج الزراعي(النباتي) .

تؤثر الحرارة في كمية المياه الجوفية وطاقته الانتاجية (التصريفية) ، إذ تحدد الخصائص الفيزيائية والكيميائية كالمنسوب الثابت والمتحرك ونسبة الملوحة، ولغرض معرفة أثر درجات الحرارة في المياه الجوفية في المنطقة ،لابد من معرفة درجات الحرارة العظمى والصغرى والاعتيادية ، كما يلاحظ من جدول (4) و شكل (3) ، وتتميز المنطقة بوجود فصلين رئيسين هما الفصل الصيف الحار ويمتد ثلاثة اشهر (حزيران ،تموز ،اب) وترتفع خلال فصل الصيف معدلات درجات الحرارة الاعتيادية خلال شهر (تموز) (36.2مْ- 36.7مْ) لمحطتي تكريت سامراء على الترتيب ،فتبلغ درجة الحرارة العظمى ذروتها خلال نفس الشهر(تموز) وبمتوسط حراري بواقع (44مْ) في لمحطتي تكريت سامراء، مقترنة مع ساعات الشروق الشمسي الطويل خلال هذه الاشهر يصل الى ما يقارب (12ساعة).

أنَّ ارتفاع درجات الحرارية يرجع الى قارية مناخ العراق التي تقع المنطقة جزء منه و موقعه الفلكي وبعده عن البحار وتحرك نطاق الضغط العالي شبه المداري الى الشمال بتأثير حركة الشمس الظاهرية نحو الشمال وتعامدها على مدار السرطان.

أما فصل الشتاء البارد يمتد لمدة ثلاثة اشهر كذلك (كانون الاول ،كانون الثاني ،شباط) وتنخفض خلالها درجات الحرارة لاعتيادية خلال شهر كانون الثاني (9.6مْ - 8.8 مْ) لمحطتي تكريت سامراء على الترتيب ، واوطأ معدل شهري لدرجة الحرارة الصغرى قد انخفض خلال نفس الشهر الى (14.8مْ - 14 مْ) في المحطتين على الترتيب، و أنَّ هذا الانخفاض يحدث لانتقال الضغط العالي شبة المداري الى جنوب مدار السرطان بتأثير حركة الشمس الظاهرية وتعامدها على مدار الجدي ،فقد اصبح العراق جسرا لمرور المنخفض الجوي للبحر المتوسط وتكرار ضخ هواء بارد نتيجة لتراجع التيار النفاث شبه المداري وتقدم التيار النفاث القطبي و تكرار الاخاديد الجوية للهواء القطبي في طبقات الجو العليا[4].

أما فصلي الاعتدالين التي تكون درجات الحرارة معتدلة فيهما :- فصل الخريف اشهر(ايلول، تشرين الأول ، تشرين الثاني) وفصل الربيع اشهر (اذار ، نيسان ،ايار)، فمناخ المنطقة يتسم بالتطرف

---

(1) ضاري ناصر العجمي، محمود عزو صفر، مدخل إلى علم المناخ والجغرافية المناخية، ط1، مكتبة الفلاح، الكويت، 1987، ص77.

(2) أكرم محمد صالح سعيد البدراني، تطبيق نظام المعلومات الجغرافية(GIS) في دراسة تصنيف الأرض واستخدام المياه الجوفية للأغراض الزراعية في منطقة كوبر – ديبكة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة الموصل، الموصل، 2005، ص7.

(3) محمد صبحي عبد الحكيم، موارد الثروة الاقتصادية، دار النهضة العربية، القاهرة، 1960، ص50.

(4) قصي عبد المجيد السامرائي ،مناخ العراق الماضي والحاضر ،مجلة كلية الآداب ،جامعة بغداد ،العدد،23، 1989 ،ص125.

في الارتفاع والانخفاض والتذبذب (اليومي ،الشهري ،السنوي) الذي له اثاره الواضحة على تباين مستويات المياه الجوفية .

جدول (4)

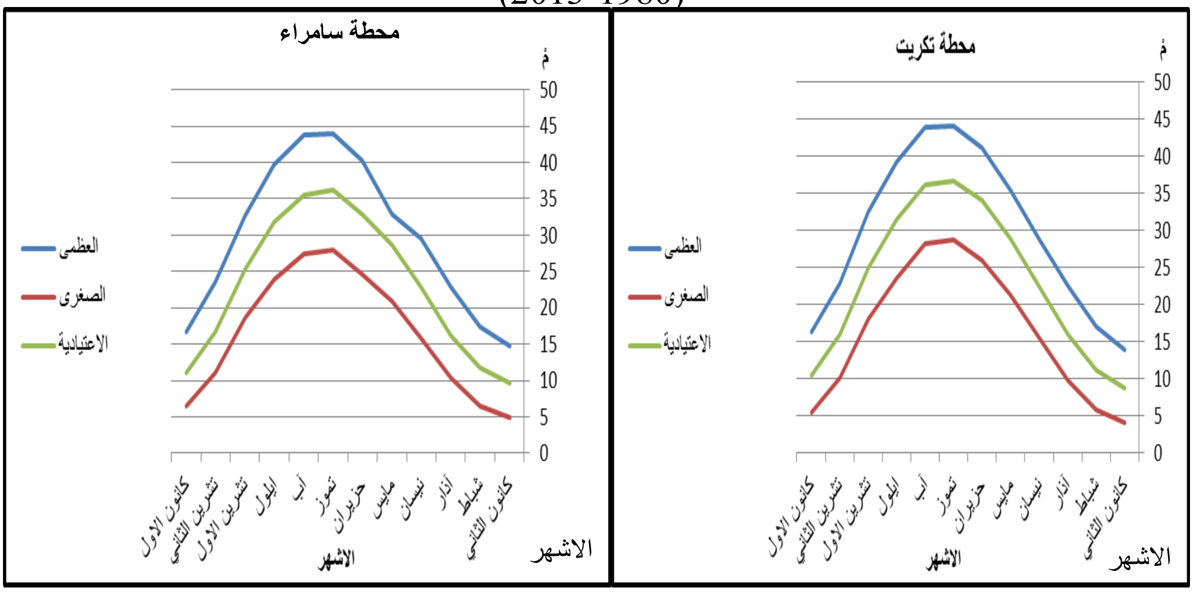
المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والاعتيادية (مْ) لمحطتي تكريت سامراء للمدة(1980-2013)

الاشهر	محطة تكريت			محطة سامراء		
	العظمى	الصغرى	الاعتيادية	العظمى	الصغرى	الاعتيادية
كانون الثاني	14.0	4.1	8.8	14.8	4.9	9.6
شباط	17.0	5.8	11.2	17.4	6.5	11.7
آذار	22.5	9.8	16.0	22.9	10.3	16.2
نيسان	28.7	15.5	22.3	29.5	15.8	22.8
مايس	35.5	21.3	28.9	32.8	21.0	28.6
حزيران	41.1	26.0	34.0	40.3	24.7	32.8
تموز	44.0	28.7	36.7	44.0	27.9	36.2
آب	43.8	28.2	36.2	43.8	27.5	35.6
ايلول	39.2	23.6	31.5	39.7	23.9	31.8
شرين الاول	32.5	18.1	25.0	32.7	18.6	25.4
تشرين الثاني	22.9	10.1	16.0	23.6	11.0	16.7
كانون الاول	16.4	5.5	10.4	16.7	6.5	11.1
المعدل السنوي	29.8	16.4	23.1	30.1	16.5	23.2

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ،الهيأة العامة للأنواء الجوية ،قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة)، بغداد 2013 .

شكل(3)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والاعتيادية (مْ) لمحطتي تكريت سامراء للمدة (1980-2013)



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (4).

3-الرياح(winds)

تعرف الرياح بأنها حركة الهواء الأفقية على سطح الأرض[1]، وهي تختلف عن حركة الهواء العمودية التي تكون بشكل تيارات هوائية هابطة وأخرى صاعدة، لذا تشكل حركة الهواء الأفقية الظاهرة التي تسجل باستمرار في محطات الأرصاد الجوية سواء من حيث السرعة أو الاتجاه[2]، وللرياح (سرعة واتجاه) وتؤثر سرعة الرياح في مستويات المياه الجوفية عن طريق عملية التبخر والنتح فزياده سرعة الرياح تؤدي الى جفاف سطح التربة من خلال نشاط عملية التبخر فيصح نشاط الخاصية الشعرية اكثر فعالية في جذب الماء الجوفي ،وتؤدي سرعه الرياح الى تخلخل ضغط الهواء داخل الآبار الامر الذي يؤدي الى ارتفاع منسوب المياه فيها بسرعة مما يجعلها عرضة للتبخر[3] .

أنَّ اتجاه الرياح السائدة في العراق والمنطقة هي شمالية غربية (NW) وتكون درجة اتجاه هذه الرياح هي (330 -300)[*]، ويتضح ذلك في شكل(4) الذي يوضح اتجاه الرياح في المنطقة.

تتسم سرعة الرياح بمعدلات سرعة منخفضة لوقوع العراق تحت تأثير الضغط الجوي العالي صيفا والمنخفض الحراري شتاءً وهذه الظروف لا تساعد على هبوب رياح شمالية غربية خلال اشهر السنة في المنطقة ويرجع سبب هبوبها الى وجود منطقة ضغط عالي فوق الاراضي الجبلية في تركيا ، تقابلها منطقة ضغط واطئ متركزة فوق منطقة الخليج العربي مما جعلها ممرا منتظما لهذه الرياح خلال الصيف بينما يكون هبوبها متقطعا خلال الشتاء[4]، وشديدة السرعة إلا مع حركة المنخفضات الجوية المتوسطية التي تحدث اضطراب جوي وسرعة عالية قد تصل إلى المديات الإعصارية خلال فصل الربيع[5] .

يتضح من جدول(5) وشكل(5) أنَّ معدلات سرعة الرياح تتزايد خلال أشهر فصل الصيف إذ كانت أعلى معدلاتها في أشهر (تموز) بواقع (4.1 م/ثا - 3.4م/ثا) في محطتي تكريت سامراء على الترتيب، أما خلال أشهر الشتاء فتنخفض معدلات سرعة الرياح لتصل إلى أدنى سرعة لها خلال شهري كانون الأول و كانون الثاني بواقع (1.6 – 1.8م/ثا) في محطة سامراء، أما في محطة تكريت فبلغت (2,4م/ثا) للشهرين نفسيهما .

---

(1) أحمد سعيد حديد، فاضل باقر الحسني، حازم توفيق العاني، المناخ المحلي، مطابع دار الكتب،الموصل،1981،ص83.
(2) صباح محمود الراوي، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، دار الحكمة للطباعة والنشر،الموصل،1990، ص125.
(3) خطاب صكار العاني ، نوري خليل البرازي، جغرافية العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، 1979، ص56.

(*) المقابلة الشخصية مع ست (أيمان شلال) مديرة قسم المناخ والرصد الجوي و التي واضحت تباين قيم أتجاه الرياح المعمول به في دائرتهم لرسم وردة الرياح بتاريخ 2/16 /2014 ، وهو :

1- N = 340 - 20
2- NE = 30 - 60
3- E = 70 - 110
4- SE = 120 -150
5- S = 160 -200
6- SW = 210 – 240
7- W = 250 – 290
8- NW = 300 - 330
9- Calm = 000 سكون

(4) فاضل باقر الحسني ، الخصائص المناخية للقطر العراقي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد العاشر ،العدد 16،بغداد ،نيسان 1979، ص38.
(5) أحمد سعيد حديد وفاضل باقر الحسني، المناخ المحلي، مصدر سابق، ص51-54 .

جدول (5)

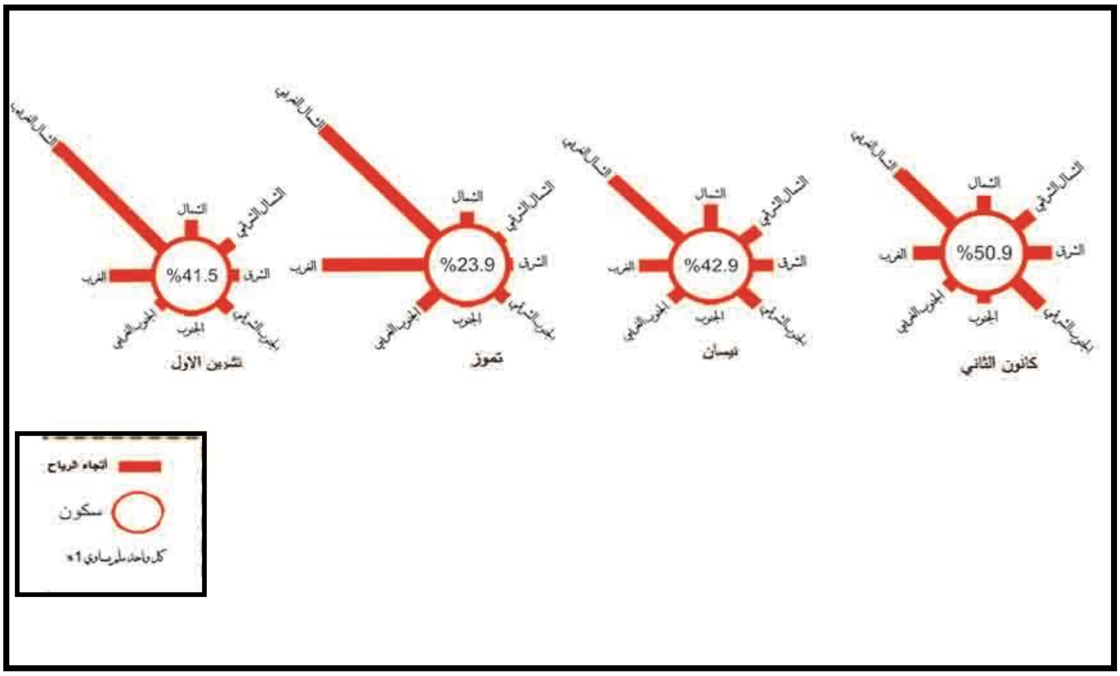
المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطتي تكريت سامراء للمدة (1980-2013)

المحطة	ا لأشهر												المعدل
	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	
تكريت	2,4	2,8	3,1	3,3	3,4	3,8	4,1	3,8	3,2	2,8	2,5	2,4	3,13
سامراء	1,8	2,4	2,6	2,9	2,9	3,4	3,4	3,1	2,5	2,3	1,9	1,6	2,57

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ،الهيأة العامة للأنواء الجوية ،قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة)، بغداد 2013 .

شكل (4)

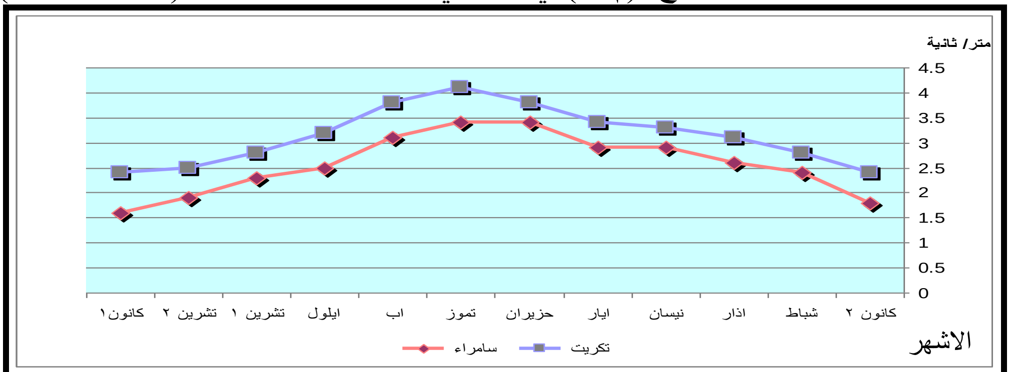
اتجاهات الرياح السائده في المنطقة للمدة (1980-2013)



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات ،الهيأة العامة للأنواء الجوية ،قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة)، بغداد 2013 .

شكل(5)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا)في محطتي تكريت سامراء للمدة (1980-2013)



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (5).

4- الامطار (Rains)

تُعد أحد العناصر المناخية الاساسية التي لها دور مهم في تغذية المياه الجوفية ، إذ تسهم الامطار على الرغم من تذبذبها وقلة كمياتها في تغذية الخزان الجوفي في المنطقة ،حيث أنَّ مستويات المياه الجوفية تأخذ بالارتفاع بزيادة التساقط وبالانخفاض خلال قلة أو انعدام التساقط ، وتعد الامطار مظهر مهما لتكاثف بخار الماء ودورة المياه في الطبيعة والوصول الى باطن الارض فهي تغذي خزانات المياه الجوفية ولكن لا تحدث هذه التغذية بصورة مباشرة وانما تتأخر بسبب نفاذية الصخور والتربة واعطاء المنطقة غير المشبعة كفايتها الحقلية[*].

تحدد مدة سقوط الأمطار في العراق وكميتها بوصول المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط وكذلك الرياح القادمة من الخليج العربي وهي رياح دافئة رطبة كما تكون مصحوبة بالغيوم والامطار [1].

يمتد موسم سقوط الامطار من شهر كانون الأول حتى نهاية أيار ويكون لها الاثر الايجابي بارتفاع كمياتها خلال السنوات الرطبة حيث تعمل على ارتفاع مناسيب المياه السطحية والجوفية وزيادة رطوبة التربة[2].

أنَّ من العوامل الرئيسة التي تتحكم في حجم وكميات المياه المتسربة الى باطن الارض هو الترشيح للمياه خلال مساميات التربة والصخور ونشاط الخاصية الشعرية ، وان تغذية المياه الجوفية من الامطار تزداد كميتها بكثافة التساقط وطول مدته وان تكون التربة ذات نفاذية عالية ورطوبة عالية عندما تتسرب مياه الأمطار إلى داخل التربة تحت السطحية فإنها عادة ما تشكل منطقة غير مشبعة وأخرى مشبعة. ففي المنطقة غير المشبعة توجد بعض المياه في فتحات الصخور تحت السطحية، إلا أنَّ الأرض لا تكون مشبعة، ويُعرف الجزء الأعلى من المنطقة غير المشبعة بمنطقة التربة غير المشبعة، التي توجد فيها فراغات شكلتها جذور النباتات التي تسمح بتسرب مياه الأمطار.
تقوم النباتات باستخدام المياه الموجودة في هذه التربة، وأسفل المنطقة غير المشبعة، توجد المنطقة المشبعة، حيث يملأ الماء بصورة كاملة الفراغات الموجودة بين الصخور وذرات التربة، ويمكن للناس حفر الآبار داخل هذه المنطقة وضخ الماء إلى الخارج .

يتضح من جدول(6) شكل (6) معدلات المجاميع الشهرية لكمية الامطار الساقطة في منطقه الدراسة ،حيث أنَّ قمة تساقط الأمطار في شهر كانون الثاني بواقع (29.2 ملم - 29.8 ملم) لمحطتين تكريت سامراء على الترتيب ، ثم تبدا بالتناقص وصولا الى شهر ايار بواقع (5.7, 8.1 ملم) لنفس المحطتين على الترتيب ، وتنعدم الامطار في اشهر الصيف (حزيران ، تموز ،اب) بواقع (0.1 ,0.0) للشهر الثلاثة على التوالي لمحطة تكريت ولمحطة سامراء (0.0) للأشهر الثلاثة على التوالي وبعد شهر ايلول تبدا كمية الامطار بتزايد تدريجي، ويبلغ المجموع السنوي للأمطار في محطتي تكريت سامراء بواقع (171.5ملم - 169.4 ملم) لمحطتين على الترتيب.

(*) الكفاية الحقلية:- هي الحد الأقصى من الرطوبة التي تستطيع التربة الاحتفاظ به عندما تكون مشبعة بالماء، للمزيد ينظر المصدر:- نعمان شحادة، المناخ العملي، مطبعة النور النموذجية، نشر بدعم الجامعة الأردنية، عمان، 1983، ص125.

(1) A.H.Alshalash, The climate of Iraq, Amman, Jordan, 1966, p.23.

(2) عمر مزاحم حبيب السامرائي، اثر المناخ في زراعة وإنتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين (دراسة في المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية- أبن رشد، جامعة بغداد، 2006، ص35.

جدول (6)

معدلات المجاميع الشهرية للأمطار (ملم) لمحطة تكريت سامراء للمدة (1980-2013)

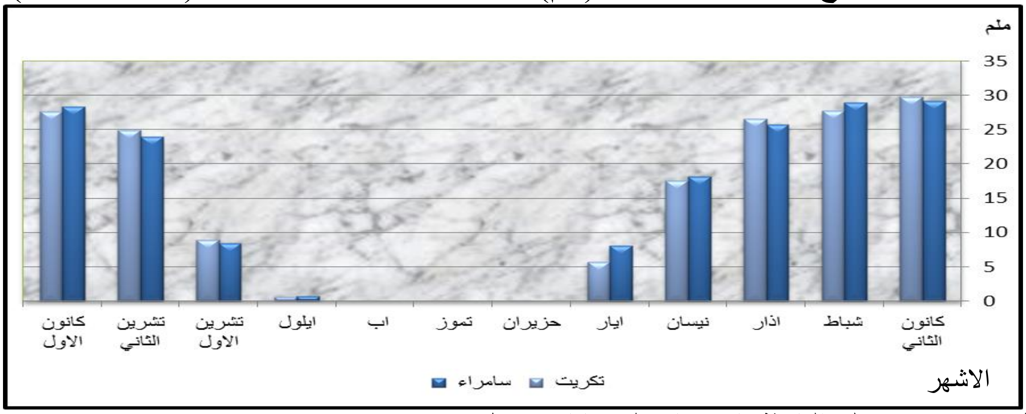
المحطة	الأشهر												المجموع
	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	
تكريت	29,8	27،7	26,6	17,6	5،7	0،1	0،0	0،0	0,6	8,9	24,9	27,6	169,4
سامراء	29,2	28،9	25,7	18,2	8،1	0،0	0،0	0,0	0،75	8,4	23,9	28,3	171,5

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ،الهيأة العامة للأنواء الجوية ،قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة)، بغداد 2013 .

تبين حسب معامل المطر بمعادلة لأنج (Lang)(*) من خلال تطبيقها أنها تبلغ (7.4 ملم) في محطة تكريت وفي محطة سامراء تبلغ (7.3 ملم) وبذلك تم تصنيف المنطقة ومحطاتها تحت درجة شديدة الجفاف اذ تقع بين (0-10 ملم) فهي جافة حسب ما جاء به لأنج (Lang).

شكل(6)

معدلات المجاميع الشهرية للأمطار (ملم) لمحطة تكريت سامراء للمدة (1980-2013)



المصدر:ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (7).

5-الرطوبة النسبية (Relative Humidity)

تعرف الرطوبة النسبية بأنها النسبة المئوية بين مقدار بخار الماء الموجود فعلا في الهواء ومقدار الرطوبة القصوى الذي يستطيع الهواء حملها في درجة الحرارة معينة وتحت الضغط معين[1].

(*) F = N/T

F = معامل المطر

N = مجموع التساقط (ملم) سنويا

T = المعدل السنوي للحرارة(مْ)

وعلية يكون دليل الكفاية المطرية كالاتي :-

1- F=2T رطب :ـ كمية المطر تكفي لنمو كل النباتات الفصلية والدائمية اذا كانت النتيجة أكبر من ضعف الحرارة .

2- F=T شبة رطب :ـ كمية المطر تكفي لنمو كل النباتات الفصلية في الاشهر المطير اذا كانت النتيجة اقل من الضعف او مقاربة للحرارة

3- F=1/2T جاف :ـ لا يكفي لنمو النباتات اذا كانت النتيجة اقل من نصف درجة الحرارة.

للمزيد انظر الى :قصي عبد المجيد السامرائي ،عادل سعيد الراوي ،المناخ التطبيقي ،وزارة التعليم العالي والبحث العالمي ،جامعة بغداد، دار الطباعة والنشر ،بغداد ،1990،ص75.

(1) أحمد سعيد حديد ،ابراهيم شريف ،فاضل باقر الحسني ،جغرافية الطقس، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل،1979،ص219.

توجد علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية للهواء ودرجة الحرارة حيث تنخفض درجة الحرارة بارتفاع الرطوبة النسبية وترتفع بانخفاضها [1] ، تعكس الرطوبة النسبية درجة رطوبة الهواء وجفافه، كما تظهر نسبة الاقتراب والابتعاد من مركز الاشباع ،اذ يعد الهواء جافاً أذا كانت رطوبته اقل من (50%) ومتوسط الرطوبة يصل الى (65-70%) والشديد الرطوبة يزيد عن (70%) .

يؤدي انخفاض الرطوبة النسبية الى زيادة ما يفقده النباتات من المياه عن طريق النتح ومما يؤدي ذلك الى زياده نسبة التبخر و بالتالي شدة الجفاف وقلة المياه المتسربة الى الخزانات الجوفية[2]، ويتضح من جدول (7) وشكل (7) أنَّ المعدل الرطوبة النسبية ترتفع في الشتاء ولاسيما في شهر كانون الثاني بواقع (74% - 78%) في محطتي تكريت سامراء على الترتيب ،وينخفض هذا المعدل في فصل الصيف وخاصةً في شهر تموز بواقع (22 %- 27%) في محطتي تكريت سامراء على الترتيب، و أنَّ المعدل السنوي للرطوبة النسبية في محطة تكريت بلغت (45%) وفي محطة سامراء بلغت (49%) و أنَّ هذه المعدلات ترتفع في الشتاء وتنخفض في الصيف ، وذلك زيادة التبخر بالتالي شدة الجفاف وقلة المياه المتسربة الى باطن الارض في المنطقة ، ويعكس التباين بين الصيف والشتاء في كميات التبخر من الموارد المائية والتربة مما يعني تباينا في نسبة المياه المتسربة الى خزانات المياه الجوفية في المنطقة.

جدول (7)

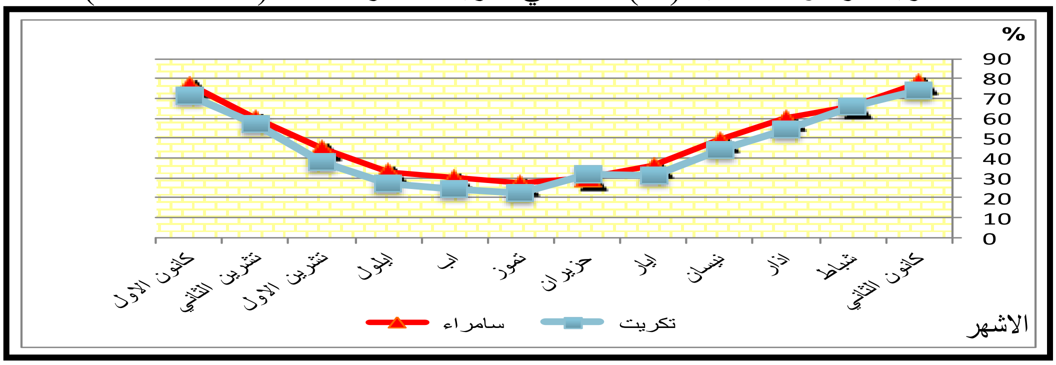
المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) لمحطتي تكريت سامراء للمدة (1980-2013)

المحطة	الأشهر												المعدل
	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	
تكريت	74	66	54	44	31	23	22	24	27	38	57	71	44
سامراء	78	66	60	49	36	30	27	30	33	45	60	77	49

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ،الهيأة العامة للأنواء الجوية ،قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة)، بغداد 2013 .

شكل (7)

المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) لمحطتي تكريت سامراء للمدة (1980-2013)



المصدر:ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (7).

(1) يوسف عبد المجيد فايد، جغرافية المناخ والنبات، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، القاهرة، مصر ، 2005،ص89.

(2) فهمي هلال ابو العطار ،الطقس والمناخ ،دار الكتب ،جامعة الاسكندرية ،1970،ص188.

6- التبخر (Evaporation)

يعرف التبخر بأنه انتقال بخار الماء الى الغلاف الجوي من المسطحات المائية والتربة والنتح من النباتات [1]، وكما يعرف أنه تحول الماء من الحالة السائلة الى الحالة الغازية التي يستطيع الهواء حمل ذراته [2] ، وعند التسخين تحصل جزيئات الماء على الطاقة الحرارية فتزداد حركة الجزيئات فتصبح أكبر من القوى الرابطة لجزيئات الماء بعضها بالبعض الأخر فتتحول الى الحالة الغازية ، وتزداد حركة جزيئات الماء مع ارتفاع درجات الحرارة ويزداد معدل التبخر[3] ، وأنَّ التبخر يتحدد بعدد من العوامل وهي درجة الحرارة وعمق المسطح المائي وسرعة الرياح ونوعية الماء وملوحته وطوال الاشعاع الشمسي واختلاف ضغط البخار بين الماء والهواء فوق سطح الابار المكشوفة وتنشط طرديا مع ارتفاع درجة الحرارة وسرعة حركة الهواء وجفافه وسطح الارض وانبساطه ومستوى الماء الجوفي والقريب من سطح الارض يزيد من عملية التبخر وأنَّ عملية التبخر لا تقتصر على تحديد حجم التغذية المطرية بل تقليل كمية وحجم ومقدار الضياع المائي الذي يحدث من الخزانات الجوفية وذلك بسبب جذب للمياه الجوفية نحو السطح العلوي بواسطة الخاصية الشعرية تتعرض مياه التربة للتبخر مما يسبب جفافها [4].

يتضح من جدول (8) وشكل (8) أنَّ معدلات التبخر تزداد صيفا وسجلت اعلى المعدلات في شهر تموز بواقع (526.8 ملم - 486.2 ملم) لمحطتي تكريت سامراء على الترتيب ، أنَّ معدلات التبخر تقل شتاء وسجلت أقل المعدلات في شهر كانون الثاني بواقع (57.4 ملم-70.7ملم) لمحطتي تكريت سامراء على الترتيب ،وان المجموع السنوي لتبخر في محطة تكريت بلغ (3124.2 ملم) وفي محطة سامراء بلغ (3085.6 ملم).

جدول (8)

معدلات المجاميع الشهرية للتبخر (ملم) لمحطتي تكريت سامراء للمدة (1980-2013)

المحطة	الأشهر												المجموع
	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	
تكريت	57,4	83,8	158,2	233,7	363,5	467,9	526,8	476,4	355,5	227,7	109,7	63,6	3124,2
سامراء	70,7	96.9	155,4	231,8	341,1	426,5	486,2	464,2	337,8	256,7	140,3	78,0	3085,6

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ،الهيأة العامة للأنواء الجوية ،قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة)، بغداد 2013 .

(1) ابراهيم أبراهيم شريف، جغرافية الطقس، ، جامعة بغداد ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الكتاب الاول ، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1991، ص239.

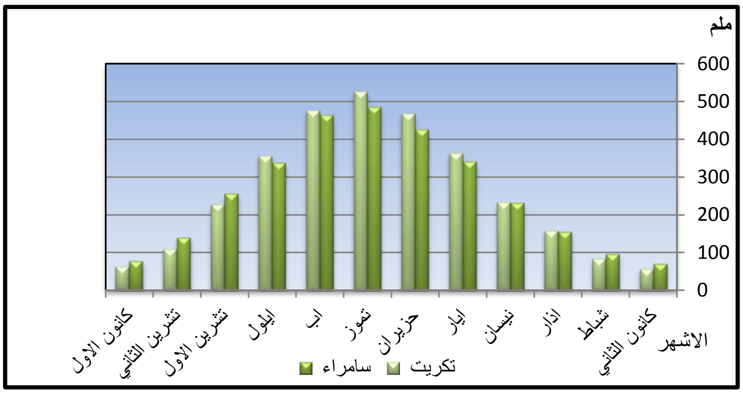
(2) قصي عبد المجيد السامرائي، عبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الاراضي الجافة، مطابع دار الحكمة ،بغداد، 1991،ص70

(3) صباح محمود الراوي، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، مصدر سابق ، ص231.

(4) حسين علوان ابراهيم، صباح حمود غفار، التحليل المكاني للمياه الجوفية واستثمارها في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق، ص108.

شكل (8)

معدلات المجاميع الشهرية للتبخر (ملم) لمحطتي تكريت سامراء للمدة (1980-2013)



المصدر:ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (6).

وقد تم حساب الموازنة المائية حسب طريقة بنمان لحساب تبخر من التربة ومن النباتات ويسمى (التبخر/نتح Evapotranspiration)(*) في المناطق الجافة ،هذه ينطبق على المنطقة التي تكون ضمن المناطق الجافة ، ويتضح من مقارنة قيم جدول (8) لمجموع الامطار السنوية وجدول (6) لمجموع التبخر السنوية المنطقة التي يبلغ (-2914.1 ملم) لمحطة تكريت و يبلغ (- 2954.6 ملم) لمحطة سامراء أنَّ هناك عجز مائي في المنطقة، وتنخفض القيمة الفعلة للأمطار إذ انعكس ذلك على كمية المياه الجوفية في الخزانات الجوفية وذلك لارتفاع مستوى التبخر قياسا بالأمطار التي تسقط على المنطقة.

رابعا ـ التربة Soil

تمثل الطبقة السطحية الهشة التي تغطي صخور القشرة الأرضية وبارتفاع يكون ما بين بضع سنتمترات الى عدة أمتار وهي مزيج أو خليط من المواد المعدنية والعضوية والماء والهواء وفيها يثبت النبات جذوره ويستمد غذائه.

وهي من الموارد الطبيعية المهمة وتمثل الجزء الذي يهم الإنسان من الناحية التطبيقية وذات أهمية في الدراسات الهيدرولوجية لوجود علاقة وثيقة متبادلة بين التربة والموارد المائية فهي تؤثر على جريان الموارد المائية السطحية كما تؤثر على خزين المياه الجوفية وذلك لان التربة تمثل انعكاس لتنوع الأحوال الطبيعية(المناخية الجيومورفولوجية والهيدرولوجية)[1] .

إنَّ عملية تسرب المياه في التربة تتأثر بحجم حبيبات التربة فهي تحتوي مسامات مختلفة باختلاف أنواع الترب إذ أنَّ هناك علاقة عكسية بين المسامية والنفاذية فالتربة ذات المسامية العالية تقل نفاذيتها

(*) كمية التبخر النتح في منطقة ما :هي مجموع الماء المتبخرة من سطح الأرض ومن سطح ماء حر (نهر –بحيرة)وما ينتحه النباتات أي تبخر الماء من جسم النباتات في هذه المنطقة يسمى بالتبخر النتح الفعلي ويحسب خلال مدة زمنية معينة(يوم – سنة - عدد من السنوات) ، وسعة التبخر النتح لمنطقة ما هي قدرة العوامل المناخية في احداث التبخر النتح في المناطقة الجافة تكون سعة التبخر النتح أكبر بكثير من التبخر النتح الفعلي.

للمزيد ينظر الى :ـ هاشم محمد صالح، المياه الجوفية والابار، طبعة الاولى ، مكتبة المجتمع العربي للنش والتوزيع ، عمان ،الاردن ،2013 ،ص50 .

(1) وفيق حسين الخشاب، أحمد سعيد حديد، ماجد السيد ولي، الموارد المائية في العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1983، ص26.

مثل(الطين)[1] ، وكمية المياه المتسربة والمتحركة إلى باطن الأرض يتوقف على خصائصها الفيزياوية وعلى المحتوى الرطوبي لها ومقداره وعلى تضاريس المنطقة أي درجة انحدار السطح وكمية المياه السطحية والمناخ وكثافة الغطاء النباتي ووجود المياه الجوفية في أي منطقة يكون مرتبط بالتكوينات الجيولوجية السائدة وبنوع الصخور في المنطقة[2] .

وبهذا تبين أنّ للتربة أهمية كبيرة عند دراسة المياه الجوفية، بل في الدراسات الهيدرولوجية، وذلك من حيث عمقها ونوعيتها ونسيجها وعلى أساس ذلك تتحدد درجة نفاذيتها ومن ثم تحديد كمية ومقدار التسرب السطحي نحو باطن الأرض حيث خزانات المياه الجوفية[3] .

مكونات التربة

تتكون التربة من خلال تفاعل عاملين رئيسيين هما المادة التي تتكون منها الصخور والعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة فيها والتي ساعدت في تكوينها ،والمكونات هي :-

1- المكونات المعدنية ،2- المخلفات العضوية ، 3- ماء التربة ، 4- هواء التربة .

الترب السائدة في المنطقة عموما هي ترب منقولة بوساطة مياه نهر دجلة وعلى هذا تأتي أهمية معرفة أهم أنواع الترب الموجودة في المنطقة، والتي تتألف من عدة انواع يلاحظ ذلك في جدول (9) وخريطة (7).

ومن أبرز أنواع الترب في المنطقة هي :-

1-التربة الجبسية الحصوية

يؤلف هذا النوع من الترب جزءً كبيراً من مدرجات نهر دجلة في المنطقة والتي تكونت في المدة المطيرة خلال عصر البلايستوسين وتعد هذه الترب من أقدم ترب منطقة السهل الفيضي، وتتشكل من مزيج من مواد طينية ورواسب حصوية ورملية ومعها الحصى وتغطى بالجبس(Gypsum) ورمزة الكيمائي لكبريتات الكالسيوم المائية(الجبسوم) ($CaSO_4.2H_2O$) والتي تبلغ نسبته ما بين (40-80%) وعلى عمق ما بين (20-25سم)[4] ، ويعد هذا النوع من الترب فقير من ناحية الإنتاج الزراعي وذلك لارتفاع نسبة الجبس (الجبس من النوع الثانوي Gypsum Secondary والقابل للذوبان في الماء) [5] وهذا يؤثر سلباً في تغذية النبات زيادة على المشاكل في إدارة هذه الأراضي من حيث الإرواء، ويتم الاعتماد على مياه الآبار المائية المنتشرة في هذه المناطق نظراً لاحتواء مياها على الكبريت، وتستغل هذه الترب بزراعة محاصيل الخضروات والحبوب في الأراضي المنخفضة ، ونتيجة لفقر التربة فأنها تستهلك كميات من الأسمدة العضوية والكيماوية لتعويض النقص الحاصل في موادها.

---

(1) سعد الله نجم عبد الله النعيمي، علاقة التربة بالماء والنبات، مطبعة التعليم العالي، جامعة الموصل، 1990، ص18.
(2) صالح محمد المطلك، حسام صالح جبر، استغلال المياه الجوفية في العراق والتلوث ،مجلة الخليج العربي، جامعة البصرة،العدد3، المجلد 13، 1981، ص2.
(3) حسين علوان إبراهيم، صباح حمود غفار ،التحليل المكاني للمياه الجوفية واستثمارها في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق، ص112.
(4) أبراهيم جعفر محمد ، رؤوف معروف الياس، دراسة ترب مشروع الرصاصي الاروائي (محافظة صلاح الدين) وزارة الري ،الشركة العامة لبحوث الموارد المائية والتربة ، بغداد، 1998ص19.
(5) مركز أباء للأبحاث الزراعية دائرة بحوث التربة والمياه، دراسة التربة والتحريات الهيدروجيولوجية للمزارع النموذجية في منطقة الدور، تقرير ،بغداد،2002، ص6.

جدول (9)

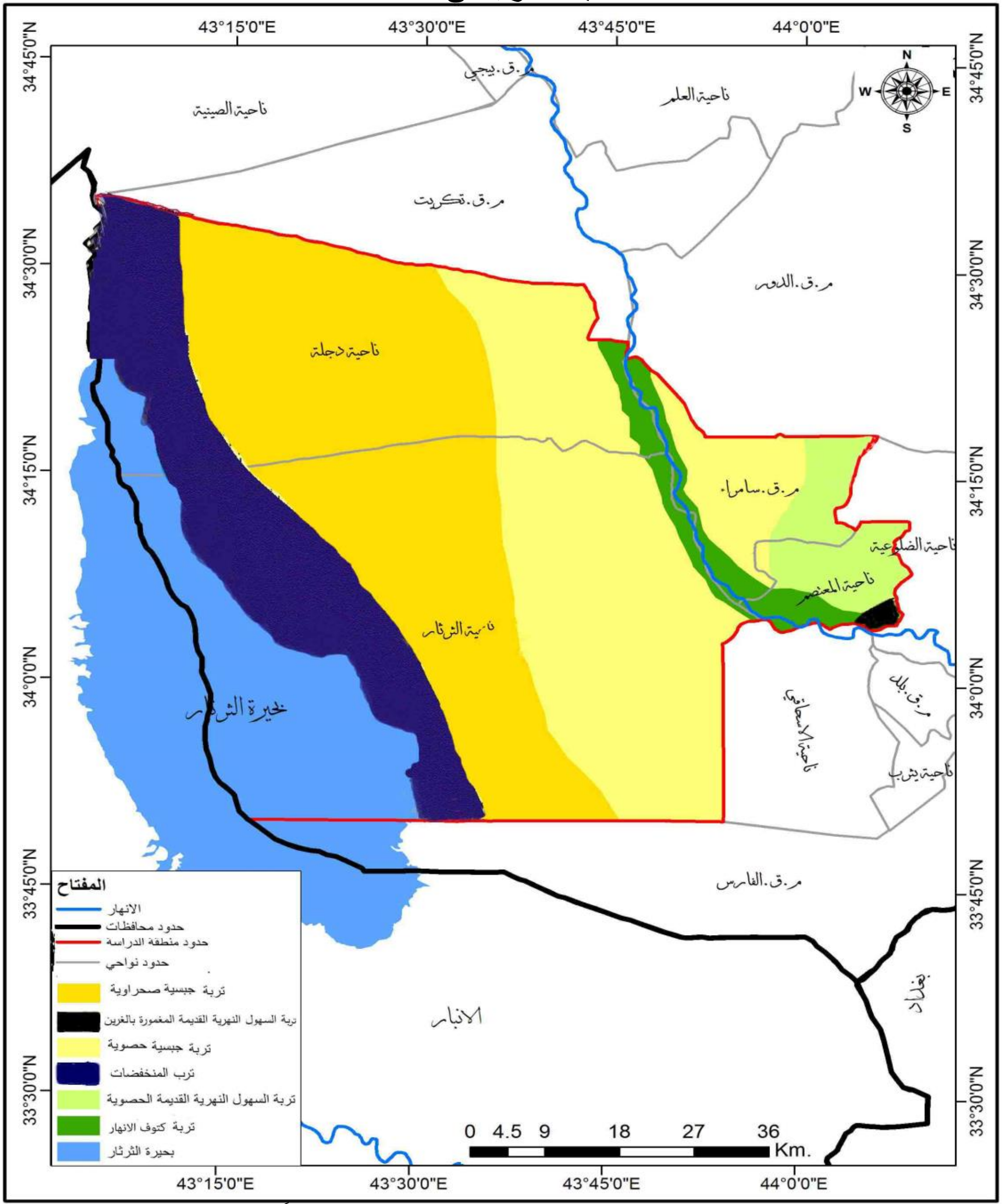
تصنيف الترب في المنطقة استناداً الى نتائج التحاليل المختبرية لسنة 2013.

موقع العينة ورقمها	اسم المقاطعة ورقها	العمق (سم)	مفصولات التربة رمل %	غرين %	طين %	النسجة	درجة التفاعل PH	المادة العضوية %	الجبس غم/كغم	الرطوبة %	EC	الصوديوم المتبادل% ESP	كاربونات الكالسيوم (الكلس) م/كغم	الكثافة الحقيقية ميكاغرام/م3	المسامية	النفاذية سم3/ساعة
1- مركز قضاء سامراء	طق طق 24	30 - 0	45	34	21	رملية مزيجية	7،8	0،4	80	15	3،1	1،3	24	1،61	0،46	1،5
	حاوي البساط 27	30 - 0	45	37	18	مزيجيه رملية	7،6	0،2	130	8،4	2،7	1،1	14	1،95	0،39	2،5
	زرير20	30 - 0	27	36	37	مزيجيه طينية	7،3	0،35	60	14	6،2	24،6	30	1،55	0،49	1،2
	عرموشية25	30 - 0	44	35	21	مزيجيه رملية	8،0	0،35	148	12،2	2،9	7،3	24	1،67	0،37	2،0
2- ناحية المعتصم	بنات الحسن 21	30 - 0	33	37	30	رملية طينية	7،5	0،5	120	8،2	15،2	22،5	32	1،58	0،42	4،5
	تل الكور 17	30 - 0	29	35	36	مزيجيه طينية	7.8	0،32	44	7،3	22،5	8،2	27	1،62	0،44	1،4
	طريشة 15	30 - 0	7	28	65	طينية	7،4	0،5	30	15	15،2	24،6	28	1،57	0،38	1،6
	صعيوية 16	30 – 0	35	36	29	مزيجيه رملية	7،3	2،1	146	6،5	15،9	7،2	22	1،43	0،40	0،7
	تل العورة 18	30 - 0	9	28	63	طينية	8،3	1،5	80	16	18،9	7،2	32	1،59	0،42	5،7
3- ناحية دجلة	الجزيرة 9ش	30 - 0	29	36	35	مزيجيه طينية	7،9	4،1	153	4،7	2،8	6،2	42	1،64	0،37	4،0
	كيعيات43	30 - 0	82	8	10	رملية	8،0	1،2	84	4،1	9،4	2،0	67	1،60	0،38	1،6
	عين الفرس 45	30 - 0	32	37	31	مزيجيه رملية طينية	8,1	2،1	103	4،3	5،0	3،0	44	1،60	0،37	3،2
	مكيشيفة 12	30 - 0	43	33	24	مزيجيه	8،0	13،0	29	14،4	2،1	2،5	34	1،41	0،54	1،3
	ابو توينة 28	30 - 0	31	33	36	مزيجيه رملية طينية	7،8	6،5	142	7,3	1،9	2،8	51	1،61	0،38	1،9
4- ناحية الثرثار	ابو الحيل 10	30 - 0	48	38	14	مزيجيه رملية	7،6	0،3	10	8،2	3،9	1،1	13	1،6	0،40	1،2
	القلعة4	30 - 0	45	45	10	مزيجيه رملية	7،5	0،2	15	14،0	3,5	1,3	12	1،67	0،39	1،8
	ام االرحال37ج	30 - 0	46	42	15	مزيجيه رملية	2،7	0،2	120	7،2	4،0	0،9	14	1،55	0،38	3،0
	ام الطلايب1	30 - 0	48	42	12	مزيجيه	7،4	0،3	150	8،3	4،5	0،8	13	1،52	0،39	1،7

المصدر : من تنظيم الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبري في مختبرات المركز الوطني للموارد المائية التابع لوزارة الموارد المائية لسنة 2013.

خريطة (8)

تصنيف الترب في المنطقة



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على: جدول (9) تصنيف الترب في المنطقة استناداً الى نتائج التحاليل المختبرية لسنة 2013.وبرنامج (Arc Gis 10.2) .

2-لتربة الجبسية الصحراوية

يسود هذا النوع من الترب الأجزاء الغربية من المنطقة (الأقسام الغربية لناحيتي دجلة والثرثار) وتتكون من تجميع كاربونات الكالسيوم وكبريتاته وتمتاز بلونها الرمادي ، وضحالتها ، وفقرها ، فهي تحتوي على نسبة قليلة من المواد العضوية ، وتتكون من الجبس وحجر الكلس والرمل وترتفع فيها نسبة الملوحة [1]،كما يلاحظ في الصورة(6)، لذا فهي تمتاز بمحدوديتها للزراعة وذلك لقلة سمك المفتتات

(1) Ala'a Daoud Al- Mukhtar, mapping and microscope in registration of the gysiferous soils in the Dour and the Jezira area of Iraq .Ph.D thesis, state university of chent faculty of sciences ،Belgium .1987. p 23.

التي تغطيها (تعرضها للتعرية الهوائية) ، وعلى الرغم من ذلك سادت فيها زراعة محاصيل الحبوب والخضروات ويتم الاعتماد على مياه الآبار المنتشرة في هذه المناطق بالرغم من عمق المياه الجوفية الذي يصل الى أكثر من(20م) ومحدوديتها وصعوبة حفر الآبار وارتفاع أسعارها وعدم نجاحها في بعض الاحيان مما يؤدي الى حفر اكثر من بئر في اغلب الاحيان[1].

صورة (6)
الحفر البالوعية الناتجة من ذوبان الجبس بالماء في مقاطعة (القلعة4) في بستان النقيب



التقطت بتاريخ 2013/12/28.

3- ترب السهول النهرية القديمة الحصوية

يقع هذا النوع من الترب في الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية من المنطقة في شرق نهر دجلة شمال غرب ناحية المعتصم، وتمتاز هذه التربة بعمقها الجيد والمتوسط النسجة مع وجود بعض الحصى ،كما يلاحظ الصورة (7) ، ضمن قطاع التربة فهي متأثرة بالملوحة والقلوية وتحتوي على نسبة من كاربونات الكالسيوم وتتألف من مزيج من الطين والرمل والغرين والحصى وتحتوي على الجبس بنسبة (10%) وتأخذ هذه النسبة بالزيادة تدريجياً كلما زاد العمق، ويظهر الجبس في بعض المناطق على شكل بقع فوق سطح التربة أما الكلس فيوجد على عمق(20 سم) [2]،ويكون متداخل مع هذه الترب نوع اخر هوالترب الطينية ذات الأفق الملحي يتركز هذا النوع من الترب في الجزء الشمالي من ناحية المعتصم (شرقي نهر دجلة) وتتميز هذه الترب بارتفاع نسبة الطين وتكون ما بين (50-70) % من مجموع مكوناتها ويكون الصرف في هذه الترب رديء لنسجتها الطينية وعدم وجود بزل طبيعي فيها، مما أدى الى تغدق اجزاء واسعة من الأراضي نتيجة ارتفاع المياه الباطنية قرب السطح و يتبخر الماء تاركاً

(1) الدراسة الميدانية السبت بتاريخ 2014/2/15 ، الاثنين 2014/2/17 .
(2) هاشم محمد يحيى ، مسح ترب مقاطعتي شناس والرفيع في سامراء ، مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة، (بحث غير منشور) مطبوع بالرونيو ، بغداد 1962 ص8-9 .

الأملاح على السطح ، تحولت الى أراضي غير صالحة لزراعة المحاصيل إلا اجزاء زرعت بمحصول الشلب والذي زاد من تغدق الأرض [1].

أنَّ وجود الجبس والكلس والحصى يعد من العوامل التي تحدد صلاحية هذه الترب والتقليل من إنتاجيتها، وذلك لان الجبس يذوب في الماء بصورة اكبر من الكلس، ويتباين حجم ونوع المحاصيل المزروعة في هذه الترب فتسود زراعة محاصيل الخضروات والحبوب في بعض منها .

صورة (7)

تربة السهول النهرية القديمة الحصوية على ضفة نهر دجلة في مقاطعة (القلعة4)



التقطت بتاريخ 2013/12/28.

4 - ترب السهول النهرية القديمة المغمورة بالغرين

ينتشر هذا النوع من الترب في الأجزاء الجنوبية الشرقية في جزء صغيرا من المنطقة ممتدة من شرق ناحية المعتصم و(شمال ناحية الضلوعية) ، وتمثل جزء من مدرجات الأنهار القديمة غطت هذه الترب ترسبات حديثة يصل سمكها بين (2-3 متر)، وتتراوح نسبة الجبس ما بين (1-3%) وعلى عمق (40سم) ، إن هذه النسبة جيدة ومفيدة لخواص التربة .

تسود زراعة مختلف المحاصيل في هذا النوع من الترب فتجود زراعة البساتين بالدرجة الأولى لاسيما في الأراضي القريبة من نهر دجلة بينما تزع محاصيل الحبوب والمحاصيل الصناعية في الأراضي البعيدة عن النهر في شرقي المنطقة[2] .

5- ترب المنخفضات

تمتد على هيئة شريط طولي بموازاة بحيرة الثرثار في غرب المنطقة وتمتاز هذه الترب باحتوائها على نسبة عالية من الأملاح بسبب ارتفاع المياه الباطنية الى مستوى قريب من سطح الأرض، هذه الترب لا تلائم زراعة اغلب المحاصيل باستثناء اجزاء قليلة جداً ومحدودة تزرع بالشعير.

---

(1) مجيد محسن الأنصاري ،إنتاج المحاصيل الحقلية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل 1982ص14.
(2) راضي العبيدي وآخرون، مسح وتصنيف التربة لمشروع الطريشة في سامراء ، وزارة الزراعة ،مديرية التربة واستصلاح الأراضي العامة ، قسم مسح وتصنيف الاراضي (بحث غير منشور)،بغداد 1971 ص1.

6- ترب كتوف الأنهار

تمثل أفضل أنواع الترب وتتركز قرب مجرى نهر دجلة وتحتوي على جزيئات خشنة مخلوطة بالغرين نتيجة نقل الرواسب التي يحملها النهر أثناء الفيضان فتترسب المواد الخشنة قرب النهر ثم المواد الأنعم بعيداً عن النهر، كما نلاحظ الصورة(8)، وتتميز هذه الترب بالنسجة المتوسطة النعومة والخالية من الأملاح الضارة وذات الصرف الطبيعي، وهذه التربة ملائمة لزراعة مختلف أنواع المحاصيل وبدون أي عوائق أو محددات فتسود زراعة البساتين على طول الامتداد النهري ، وبعض أنواع الخضروات ولمساحات محدودة[1] .

صورة (8)

تربة كتوف الانهار في مقاطعة(السموم8)



التقطت بتاريخ 2014/2/15.

خامسا- الموارد المائية

تُعد الموارد المائية من العوامل المهمة التي أثرت في زياد مناسيب المياه الجوفية واختلاف أعماقها ومناسيبها وكمياتها ونوعيتها حسب بعدها وقربها من مصادر المياه السطحية في خصائصها الفيزيائية والكيميائية ،وأنَّ للموارد المائية دوراً اساساً في الانتاج الزراعي والصناعي ، وهي بهذا تعد من العوامل المهمة في تطور الاستيطان البشري من حيث تركزه وانتشاره ، وتشمل الموارد المائية في المنطقة على (الامطار، المياه السطحية، المياه الجوفية) وسوف تركز هذه الدراسة على المياه السطحية ، فقد سبق دراسة الامطار في موضوع المناخ .

أنّ كل منطقة تتوافر فيها الموارد المائية تزيد مساحتها الزراعية ويحدث العكس عند قلتها، وإنّ منطقة الدراسة وتحديداً الأجزاء الغربية منها تعتمد على المياه الجوفية في الاستثمار الزراعي[2]، لعدم وصول المشاريع الاروائية إلى هذه المناطق أما المناطق الوسطى من القضاء والتي تمثل السهل الفيضي فتستثمر بها المياه الجوفية في الزراعة اقل وذلك عن طريق حفر الآبار لسد النقص الحاصل في المياه السطحية الناتج عن انخفاض مناسيب نهر دجلة إلى أدنى المستويات في الصيف وأيضاً مشروع

---

(1) ظافر أبراهيم طه ياسين العزاوي ،تغير استعمالات الأرض الزراعية في ريف قضاء سامراء، مصدر سابق ،ص49.
(2) ظافر أبراهيم طه ياسين العزاوي ،تغيير استعمالات الاراضي الزراعية في ريف قضاء سامراء، نفس المصدر ، ص50 .

الإسحاقي الذي أصبح يخضع لنظام (المراشنة)(*) مما دفع دوائر الموارد المائية إلى إعطاء الإجازات بحفر الآبار لتعزيز الحصة المائية وتعويض النقص الحاصل في موسم الصيف [1] ، وقد بلغ عدد الآبار في المنطقة (4029) بئراً مسجل و(2000) بئر غير مسجل لدي شعبة المياه الجوفية ، وتبين من خلال الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة التي أجريت في المنطقة أنّ المزارعين قاموا بزيادة عدد الآبار بسبب قلة المياه السطحية المتوافرة فيها بسبب قلة الأمطار الساقطة والجفاف وانخفاض مناسيب مياه نهر دجلة.

المياه السطحية :

نهر دجلة

تعد المياه السطحية من أهم وأبرز الموارد المائية الموجودة في المنطقة ويشكل نهر دجلة المورد الرئيسِ للمياه السطحية ، وله دور كبير في جذب عدد من المستوطنات وبعض المراكز الحضرية ، ويخترق القضاء من الشمال الى الجنوب شاطراً اياها الى قسمين : الاول شرق نهر دجلة ، والثاني الى الغرب منه ، ويتمثل الجزء الشرقي لنهر دجلة بأراضي ناحيتي مركز القضاء والمعتصم ، أما الجزء الغربي لنهر دجلة فتتمثل بأراضي ناحيتي دجلة والثرثار، وقد اعتمدت الاراضي المحاذية لهذا النهر على مياهه ، إذ تتم زراعة المناطق القريبة من نهر دجلة والمسماة (الحاوي) بمحاصيل الخضر، أما المناطق التي ترتفع فيها الاراضي عن مستوى النهر(تربة كتوف الانهار) فتزرع بساتين الفاكهة[2].

أما المناطق التي تليها فتزرع بمحاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية عن طريق سحب المياه الى هذه المناطق بواسطة مضخات المياه فضلاً عن العديد من المشاريع الاروائية التي أقيمت في المنطقة، وأهم المشاريع الاروائية في المنطقة فهي :

1- مشروع ري الاسحاقي

يعد هذا المشروع من مشاريع الري القديمة التي يعود تأريخها الى عهود سحيقة في القدم ، ثم أعاد الخليفة العباسي المعتصم بالله تطهيره وتنظيفه خلال مدة حكمه ، إذ عهد ذلك الى مدير شرطته (أسحق بن أبراهيم) فسمي المشروع بأسمة ، و نتيجة الاهمال الذي اصاب المشروع وفروعه بسبب كثرة الحروب والاضطرابات التي كانت قائمة في ذلك الوقت[3].

يمر مشروع الاسحاقي في ثلاث مقاطعات من المنطقة ،كما في الخريطة (7) متمثلة بمقاطعات (مشهيد3، معيجل والركة2 ، أم الطلايب1) يبلغ مجموع مساحتها (23152) دونم ، وهذه المساحة تشكل نسبة (3,4%) من مجموعة المساحة التي يغطيها المشروع ، وتقع هذه المقاطعات في الجهة اليسرى من نهر دجلة ، ويعتمد المشروع على مياه نهر دجلة عن طريق ناظم خاص يقع في مقدم سد سامراء (البالغة مساحة الحوض المقدم لسدة (10930 كم)) [4] ،ثم الى القناة رئيسة يبلغ طولها (41)كم[5].

(*)المراشنة:- تعني المحاصصة(وهي عملية توزيع المياه بين المزارعين بالمناوبة أي نظام المحاصصة المائية وبحسب الحصة المخصصة)، للمزيد ينظر :- قحطان رحيم حسن زبط ،التحليل المكاني للمياه الجوفية وأثرها في الاستثمار الزراعي في قضاء بلد ،مصدر سابق ،ص59.

(1) وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في صلاح الدين، مديريات الموارد المائية في (مركز قضاء سامراء ، ناحية المعتصم ، ناحية دجلة، ناحية الثرثار)، قسم التخطيط والمتابعة ، 2013م(بيانات غير منشورة).

(2) الدراسة الميدانية ، ملاحظة الباحثة، من الثلاثاء 2013/11/26 الى الاحد 2013/12/1.

(3) أحمد سوسة ، ري سامراء في عهد الخلافة العباسية ، الجزء الاول ، الطبعة الاولى ، مطبعة المعارف ، بغداد، 1948 ، ص 79 .

(4) وزارة الزراعة والري، الهيأة العامة لتشغيل مشاريع الري، (تقرير غير منشور) ، مطبوع بالرونيو، بغداد،1989 ،ص41 .

(5) نجيب خروفة ، مهدي الصحاف، وفيق الخشاب، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، بغداد ، جامعة بغداد ، كلية الهندسة، 1984 ، ص 296 .

2 – مشروع ري دجلة

يعد مشروع ري دجلة(*) المشروع الاروائي الرئيسِ في غرب المنطقة، وترفع مياه المشروع من نهر دجلة بواسطة (5) مضخات بتصريف (5 م^3/ثا) نصبت في شمال قرية(البوعظيم) ويبلغ طول المشروع (62 كم) مبطنة بالكونكريت، و طول قناته الرئيسة (22 كم) ،أما طول قنواته الفرعية فتبلغ (40 كم) ، وترتفع سواقيه عن الأراضي التي يمر بها حوالي (1.5-2.5م) ،وقد تم تصميم المشروع لري مساحة تقدر (16) ألف دونم ،وقد شمل بالاستصلاح مساحة بلغت (11) ألف دونم وتروي مياه المشروع الأراضي المزروعة في مقاطعتي (مكيشيفة 12، سموم8) (1) ، وتمتاز الاراضي التي يمر بها المشروع بخصوبتها وقلة املاحها ، و لكن تكسر بعض سواقيه الفرعية، نتيجة لضعف الصيانة ، وسوء استخدام المياه في الري ، وقلة المبازل ، عوامل أدت إلى تراجع المساحة المستصلحة في المشروع الى مساحة (9) آلاف دونم فضلا عن إعاقة جريانه بسبب النمو الكثيف لنباتات القصب والبردي كما في الصورة (9) .

هذا المشروع يعتمد أسلوب الري السيحي، علماً أن المقاطعات التي يمر بها هذا المشروع لا تعتمد جميعاً على نمط الري السيحي، إذ يستخدم الى جانبه اسلوب الري بالواسطة، لان المشروع قد شق في مستوى أخفض من مستوى سطح الارض في تلك المنطقة وذلك لاحتواء ترب هذه المقاطعات على نسبة عالية من الجبس، واتبعت في هذه المقاطعات اسلوب الزراعة الكثيفة لمختلف المحاصيل الزراعية.

صورة (9)

توضح اعاقة نباتات القصب والبردي لجريان المياه في مشروع ري دجلة في مقاطعة (السموم8)



التقطت بتاريخ 2014/4/18

3 - مشروع ري الرصاصي(**)

يعد هذا المشروع احد ابرز مشاريع الري القديمة في المنطقة، يقع في الجهة الشرقية من المنطقة ، ويعتمد هذا المشروع اسلوب الري السيحي و سيما في الاجزاء التي يكون فيها مستوى المياه في القناة

(*) و قد بوشر العمل به عام(1979)انتهي من إنشائه عام (1984)،إذ كان قد عهد في حينها لشركة سدة الهندية لمشاريع الاروائية بالأعمال الإنشائية، وشركتي (تكنو اكسبورت الألمانية) و (بوليبا) النمساوية ، بالأعمال الفنية والكهربائية.

(1) مديرية الموارد المائية ، شعبة ري سامراء، مصدر سابق.

(**) يسمى بالرصاصي نسبة الى حجارته التي شيدت بها المشروع لأسباب خاصة من الرصاص ، للمزيد ينظر الى :- سالم الالوسي ،موجز دليل اثار سامراء ،دار الجمهورية ،بغداد،1965،ص10.

والجداول الاروائية اعلى من مستوى الاراضي [1] ، يمتد هذا المشروع من اطراف مدينة الدور حتى محافظة واسط مروراً بمحافظة ديالى، قد أعيد العمل به واعادة انشائه والانتهاء منه في عام 1994 في المنطقة الشرقية من المنطقة والمعروفة باسم سور شناس ، ويخدم هذا المشروع مقاطعات عديدة في قضائي سامراء وبلد وسيما ناحية الضلوعية ، وتصل مجموع مساحتها الى (120) الف دونم أي ما يعادل (300كم^2) .

أما في قضاء سامراء فيروي مساحة قدرها (25) الف دونم مستثمرة بزراعة البساتين والحبوب والخضروات ، وتتمثل المقاطعات التي يمر بها في المنطقة وهي (شناس29، الرفيع37 ش، الثنية والفضيلات33، طق طق24، زرير20 ، حويشات19، تل العورة18، بنات الحسن21، صعيوية16، طريشة15) ويعد مشروع الرصاصي من ابرز المشاريع الاروائية القديمة في المنطقة، كما في وصورة (11-10) .

صورة (10)
مأخذ مياه مشروع ري الرصاصي من نهر دجلة في مقاطعة (شناس29)



التقطت بتاريخ 2014/2/18.

صورة (11)
نمو نبات القصب على ضفاف مشروع الرصاصي في مقاطعة (طق طق24)



التقطت الصورة الاربعاء بتأريخ 2014/4/16

(1)أحمد سوسة، ري سامراء في عهد الخلافة العباسية، الجزء الثاني، الطبعة الاولى، مطبعة المعارف ، بغداد، 1949 ، ص 332 .

5- مشروع ري الصعيوية

تقع أراضي هذا المشروع في الجهة اليسرى من نهر دجلة ما بين مدينتي سامراء والضلوعية ، يقع هذا المشروع في مقاطعة(صعيوية16) ، ويروي مقاطعات(طريشة15، تل العورة18 ، الضباعي والمسطاح 32)، علماً بان الاخيرة تقع ضمن الحدود الادارية لقضاء بلد ، أما مساحة الاراضي التي يرويها فتبلغ (12) الف دونم ، يأخذ مياهه من نهر دجلة، وتسحب المياه من هذا المشروع نحو (155) مضخة، فأن المشروع قد توقف عن العمل بعد انجاز مشروع ري الرصاصي وايصال المياه الى المنطقة التي يشغلها المشروع سنة 1996، ثم أعيد استئناف العمل به عام 1999 لشحة المياه في مشروع ري الرصاصي وصعوبة إيصال المياه بكمياتها اللازمة للري.

تأخذ بقية المشاريع الاروائية في المنطقة ، شكل جداول غير مبطنة بالخرسانة قام المزارعون المحليون بشقها من مجرى نهر دجلة ، أهمها جدول أقيم في مقاطعة (حويصلات7) بطول حوالي (3كم) ليروي مساحة تقدر بـ (400) دونم ، ويتصف بضحالة المياه وبطيء جريانها بسبب كثافة نمو القصب والأدغال[1]، كما يلاحظ من الخريطة (8) و الصورة (12).

صورة (12)
ضحالة المياه ونمو الادغال في جدول (حويصلات7)



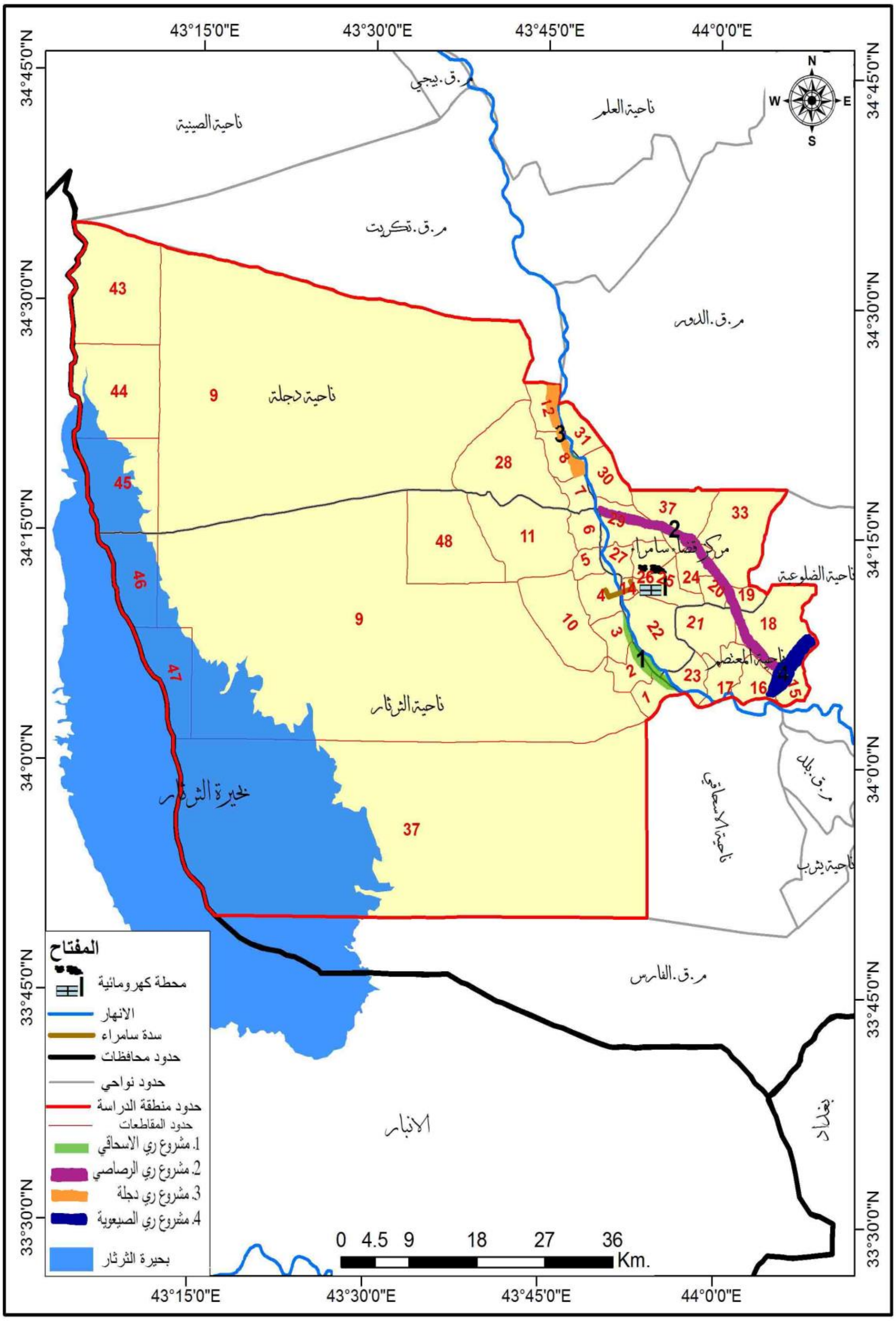
التقطت الصورة الاربعاء بتاريخ 2014/4/16.

سادسا:- النبات الطبيعي Natural Vegetatio

يقصد بالنبات الطبيعي الغطاء النباتي الذي ينمو بصورة طبيعية من تلقاء نفسه دون أن يكون للإنسان تدخل زراعته وتكثيرها بطرق عدةهدفها الحصول على إنتاج كثير ونوعية جيدة[2]، يتوقف توزيع النبات الطبيعي على عاملين مهمين هما المناخ والتربة حيث يؤثر على كميتة ونوعيته وتوزيعه [3]، وأنَّ للنبات الطبيعي نواحي ايجابية واخرى سلبية على المياه الجوفية ،حيث تكون إيجابيتة في تعاظم مخزون الماء الجوفي من خلال دوره المؤثر في خصائص التغذية حيث يعمل على صيانة التربة من الجرف لأنها

(1) ظافر أبراهيم طه ياسين العزاوي ،تغيير استعمالات الاراضي الزراعية في ريف قضاء سامراء، مصدر سابق ، ص50 .
(2) وفيق حسين الخشاب ومهدي الصحاف، الموارد الطبيعية ماهيتها – تعريفها أصنافها وصيانتها، مصدر سابق، ص277.
(3) جودة حسنين جودة، الجغرافية الطبيعية والخرائط، منشأة المعارف للنشر، الإسكندرية، الطبعة الأولى، 1982، ص282.

خريطة (8)
المشاريع الاروائية في المنطقة



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على: وزارة الري الهيئة العامة للمساحة ،خريطة المشاريع الاروائية في محافظة صلاح الدين ،بغداد 2011،وبرنامج (Arc Gis 10.2) .

الوسط الخازن للماء ويقلل من شدة التبخر عند اشتداد سرعة الرياح وارتفاع درجات الحرارة وله دور في تقليل وتخفيف شدة الأمطار الساقطة[1]، وهو يحافظ على التربة في فصل الشتاء من الانجماد لأنه يكون بمثابة غطاء لها، وخلال الربيع وذوبان الثلوج وارتفاع مناسيب الأنهار تزداد كمية وحجم المياه المتسربة إلى باطن الأرض، أما الآثار السلبية له فتكون بتقليل مخزون وانخفاض مستوى المياه الجوفية عن طريق عملية النتح في النباتات[2]، وتنتشر في المنطقة أنواع مختلفة من النباتات الطبيعية تختلف نوعيتها من مكان إلى آخر حسب الظروف الطبيعية ونوعية التربة وقربها وبعدها عن مصادر المياه في المنطقة، وبصورة عامة فإنّ النباتات تتركز في الجزر النهرية بكثافة عالية وعند ضفاف الأنهار وتقل بالابتعاد عن النهر، وأهم النباتات والأكثر انتشاراً هو القصب والغرب والحلفا.

لذا يلاحظ زيادة في كثافة نمو نباتي القصب والبردي وتسمى (نباتات ضفاف الأنهار)التي تتراوح أطوالها بين (0.5 – 3,5 م) حول مجرى الانهار في المنطقة ، فضلا عن نمو نباتات غريبة عن المنطقة [3].

تنتشر الشجيرات المعمرة في السهل الفيضي مثل (الغرب، الحلفا ، الأعشاب)، فضلا عن نمو بعض النباتات مثل (الطرفة ، الطرطيع ، الشويل ،العجرش) في الترب الرديئة التصريف وعالية الملوحة صورة(13).

توجد أنواع النباتات المعمرة بعيدا عن نهر دجلة وسط وغربي المنطقة مثل (الشوك ،العاقول ،السدر ،الكلغان) فضلا عن الأعشاب الموسمية والشعير البري التي تنمو خلال فصل الربيع في بطون الأودية والمسيلات الغير عميقة يلاحظ ذلك في الصورة(15-14) كما توجد انواع اخرى من النباتات الطبيعية مثل(الجنيبرة، المديد، الزباد، الخباز، الكطب، البابنك، الصمعة، الرويط، المديد، شقائق النعمان) فضلا عن نمو نباتات القصب والبردي وشجيرات الطرفة على ضفاف بحيرة الثرثار التي تتعرض للغمر بشكل متقطع نتيجة التذبذب في مناسيب المياه ، يلاحظ من الجدول (10) انواع النبات الطبيعي وتسميتها العلمية .

أنَّ أهمية النبات الطبيعي تتعدى كونه مصدر مهم للمادة العضوية في التربة وكذلك عمق ومنسوب المياه الجوفية ، و تعد أحيانا دليل للمزارعين في تحديد مدى صلاحية التربة للزراعة من خلال خبرتهم في نمو بعض أنواعه ، إذ تعطي نباتات الثيل والعاقول دليل على صلاحية التربة للزراعة، بينما تشير نباتات الطرفة والحمض إلى الأراضي المالحة [4] ، فضلا عن دور النبات الطبيعي في المنطقة في توجيه استعمال الأرض كتربية المواشي إذ تستغل مساحات واسعة كمراعي للأغنام والماعز .

---

(1) حسين علوان إبراهيم، صباح حمود غفار، التحليل المكاني للمياه الجوفية واستثمارها في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق، ص115.

(2) فائق توفيق الجلبي، ليلى إسماعيل محمد الماجدي، نباتات الأدغال المنتشرة على خطوط سكك الحديد في العراق، مجلة العلوم الزراعية العراقية، مجلة 32، عدد4، 2001، ص128.

(3) فؤاد عبد الوهاب العمري ، تقييم كفاءة سد سامراء ، مجلة سر من رأى، جامعة تكريت ، كلية التربية في سامراء،المجلد3، العدد3، السنة الثانية ، سامراء ،2006، ص34 .

(4)أحمد حيدر الزبيدي ،استصلاح الأراضي(الأسس النظرية والتطبيقية) ، مطبعة دار الحكمة بغداد ، 1992، ص46 .

صورة (13)

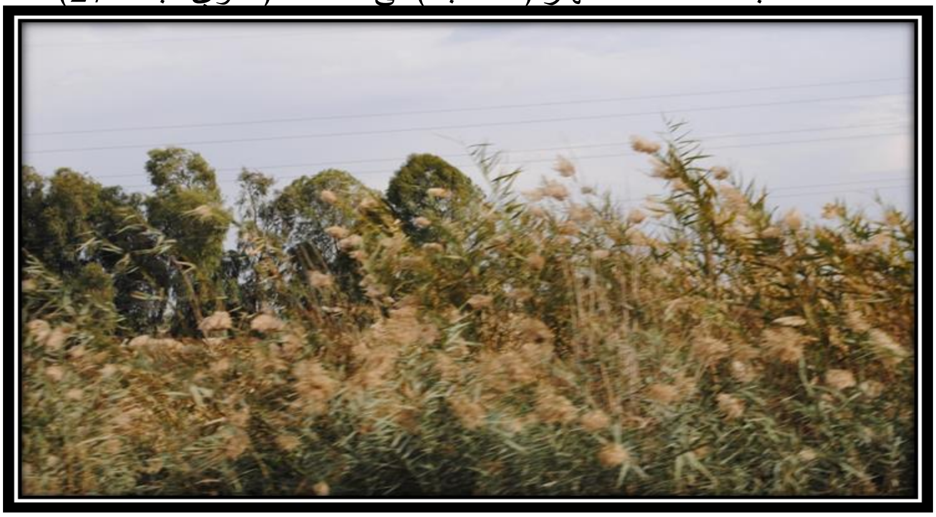
نبات (الطرفة) في مقاطعة (حويصلات7)



التقطت بتاريخ 30 /11/ 2013

صورة (14)

نبات ضفاف الانهار (القصب) في مقاطعة (حاوي البساط27)



التقطت بتاريخ 19/4/ 2014

صورة (15)

نبات الخباز جانب بئر حجي صالح في مقاطعة (المكيشيفة 12)



التقطت بتاريخ 29 /2013/11

جدول (10)
أنواع النبات الطبيعي في المنطقة

النبات	الاسم العلمي
الثيل	Cynodon Ddactylon
كلغان	Silybum Marianuim
الدغل	Atriplee Tatariceum
الطحالب	Alga
الطرفة	Tamarix Mannifera
الشعير البري	Hordeum Sp
شوفان بري	Avena Fatua
الشوك	Layony Chium Farctum
العاقول	Alhagi Maurorum
العجرش	Aeluopus Littoralis
السوس	Cly Cyrrhiza Clabra
القصب	Phragmitis Sustralis
المديد	Convolvulus Arrenesis
فجيلة	Raphanus Raphanistrum
البردي	Typha angustate
الأثل	Juncus Maritimus
الكسوب	Centaurea Pallesens
الحنيطة	Loliun Rigidrica
الرويطة	Lolium Temulentum
الحلفاء	Imperata Cylindrica
الطرطيع	Schanginia Aegyptiaca
الحميض	Rumey dentatus
الخباز	Malvo Paruiflour

المصدر- سامي خضير سلمان محمد السامرائي ، التحليل المكاني للتربة واثره على استعمالات الأرض الزراعية في ناحية دجلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية، جامعة تكريت ، 2010، ص40.

❖ ثانيا:- العوامل البشرية المؤثرة على المياه الجوفية في المنطقة

وهي (أولا- الواقع السكاني للقضاء، ثانيا- انماط الري، ثالثا - طرق النقل ،رابعا - السياسة الزراعية) .

أنَّ الدراسة الجغرافية لأية ظاهرة يتطلب توزيعها الجغرافي وتباين هذا التوزيع وعلاقة هذه الظاهرة بغيرها من الظواهر و أنَّ من العوامل المؤثرة في توزيع السكان والقوة العاملة الزراعية هي عوامل ديموغرافية وبيئية مختلفة متمثلة ببيئة التحضر ونسبة سكان الريف ومعدل نمو السكان في الوحدات الادارية ومساحة الاراضي الزراعية وهذا التباين المكاني في القوة العاملة الزراعة التي تستخدم بكثر للمياه الجوفية، وعلى الرغم من أنَّ المياه الجوفية ليس للإنسان أي أثر في جمعها أو خزنها في خزاناتها الجوفية ولكن له أثر في زيادتها أو نقصانها.

1-الواقع السكاني للقضاء

و أنَّ أهمية دراسة السكان تكمل باعتبارهم ثروة لتوافر الايدي العاملة من جهة ومكان تواجدهم وتباين توزيعهم وأسباب هذا التوزيع من جهة أخرى[1].

و بفضل التقدم التكنولوجي وأصبحت لديه القدرة لمواجهة تحديات العوامل الطبيعية وزيادة المساحات المزروعة باستغلاله مناطق لم تكن مستغلة سابقاً[2]، وإنّ عملية التوزيع المكاني للسكان إلى ريف وحضر له أهمية كبيرة لأنها تكون دقيقة في الكشف عن الصلة بين الأرض والسكان، و أنَّ عملية تصنيف السكان إلى حضر أو ريف قد اختلف الباحثون في وضع معايير لهذا التصنيف، وفي العراق اعتمدت حدود البلدية أساساً للتمييز بين الحضر والريف[3].

أتضح لنا أنَّ المنطقة لها دوراً كبيراً في الاستثمار الزراعي والإنتاج ، ذلك من خلال كون أغلب سكان المنطقة مجتمع ريفي يعملون في الزراعة بنوعيها النباتي والحيواني، وهذا بدوره عمل على زيادة الاستثمار الزراعي في المنطقة اعتماداً على المياه السطحية في أغلب مناطق القضاء وعلى المياه الجوفية في الجزء المتبقي منه، أو استعمال المياه السطحية بصورة متداخلة مع المياه الجوفية في مناطق أخرى في حالة قلة منسوب المياه السطحية وخاصةً في فصل الصيف.

يظهر من ملاحظة جدول (11) أنَّ ناحية الثرثار تمتاز بارتفاع نسبة سكان الريف الذي بلغ نسبة (76.1 %)من مجموع سكان الناحية في حين بلغت ناحية دجلة (75.4%) بينما بلغت ناحية المعتصم (73.7 %) ثم يأتي مركز القضاء بأقل نسبة(11.2%) من مجموع سكان مركز القضاء حسب تعدد 1997 أما في اسقاطات 2011 فاختلفت الصورة حيث اضيف عدد سكان ناحية الثرثار الى مركز القضاء حيث كانت نسبة سكان الريف الي مركز القضاء وناحية الثرثار معا (32.2%) وناحية المعتصم بلغت (58.5%) ، وأما ناحية دجلة فجاءت بالمركز الاول بـ (90.7%) في عدد سكان الريف وذلك لسعة أراضي ناحية دجلة وتوزيعهم العشوائي، حدثت على قضاء سامراء الكثير من التعديلات في[4]

واصبح القضاء تابعاً لمحافظة صلاح الدين بعد استحداثها[5] ، ولهذا كان واجباً على الباحثة تحديد المنطقة لتصبح ملائمة للبحث وقد تم تحديدها بقضاء سامراء وبحدوده الادارية لسنة (1997) ،تبلغ مساحة قضاء سامراء (4550) كم^2 وعدد سكانها لسنة (1997) نحو (148341) نسمة كما يلاحظ من جدول(11) وجدول (12) أسماء المقاطعات في المنطقة ومساحتها والخريطة (9) لمقاطعات وخريطة (10) لتوزيع السكان على المقاطعات التي يوضح المقاطعات الموجودة في قضاء سامراء ومساحتها.

---

(1) عبدالكريم رشيد عبد اللطيف الجنابي، ظافر أبراهيم طه العزاوي ،التحليل الجغرافي لأنواع ترب محافظة صلاح الدين تأثيرها على تنوع محاصيلها الزراعة، مجلة الاستاذ ،كلية التربية- أبن رشد، جامعة بغداد، العدد 53،بغداد،2005، ص68.
(2) محمد صبحي عبد الحكيم، موارد الثروة الاقتصادية ، دار النهضة العربية ،القاهرة ،1969، ص60.
(3) عبد الرزاق عباس حسين، نشأة مدن العراق وتطورها، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة، 1977، ص75.
(4) من التعديلات على المستويات (المقاطعة) فهي عديدة ولابد من توضيحها ، فقد تم أضافة أربعة مقاطعات من قضاء الدور إلى ناحية الضلوعية وهي المقاطعات (39 ، 40 ، 41 ، 55) بموجب المرسوم الجمهوري المرقم 422 في 1985/6/2،كما تم اقتطاع المقاطعة (37) من ناحية الاسحاقي وإضافتها إلى قضاء سامراء بنفس المرسوم الجمهوري.
(5) استحدثت بالمرسوم الجمهوري المرقم (41) في 1976/1/29 .

جدول (11)

التوزيع البيئي لوحدات قضاء سامراء (1997-2011)

الوحدة الإدارية	عدد السكان الحضر	نسبة % لسكان الحضر	عدد سكان الريف/نسمة	نسبة% لسكان الريف	المجموع الكلي للسكان القضاء
مركز القضاء تعداد 1997 اسقاطات2011	82083 125284	88,8 67,8	10403 59529	11,2 32,2	92486 184813
ناحية المعتصم تعداد 1997 اسقاطات 2011	3038 6717	26,2 41,5	8550 9486	73,8 58,5	11588 16203
ناحية الثرثار تعداد 1997 اسقاطات2011 (*)	6310 لا توجد	23,9 لا توجد	20135 لا يوجد	76.1 لا توجد	26445 لا توجد
ناحية دجلة تعداد 1997 اسقاطات 2011	4376 1526	24,5 9,3	13446 14946	75.4 90,7	17822 16472

المصدر: من تنظيم الباحثة بالاعتماد على:ـ وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ،شعبة إحصاء سامراء نتائج التعداد العام للسكان لسنة1997 واسقاطات 2011، جداول متفرقة (بيانات غير منشورة) ، سامراء2013 .

2 ـ أنماط الري

يعرف الري بأنه عملية إيصال المياه بطرائق مختلفة وبالكمية المطلوبة للأراضي الزراعية لغرض إمداد المحاصيل الزراعية بالمياه اللازمة لنموها، والحفاظ عليها خلال موسم الجفاف، فضلا عن أهمية الري في ترطيب التربة وتسهيل عمليات حراثة الأرض وتقليل الأملاح عند منطقة الجذور[1]، ومن خلال الدراسة الميدانية والاستبيان تبين عدم استعمال المزارعين للمياه بشكل صحيح مما سبب هدر كميات كبيرة لاعتقادهم بان في حال زيادة كمية مياه الري سيرافقه زيادة في كميات الإنتاج مما أدى إلى نتائج عكسية في ضعف إنتاجية الأرض بسبب ارتفاع نسبة الملوحة بالتربة وخاصة صيفاً بسبب ارتفاع الحرارة والتبخر ويعد الري من الركائز الاساسية التي تقوم عليها استعمالات الأرض الزراعية[2].

وفي المنطقة أصبح هناك زيادة لحاجة المياه نظراً للمناخ الجاف وقلة الأمطار وانخفاض منسوب مياه لنهر دجلة ، فأصبح هناك توجه كبير نحو المياه الجوفية في أغلب المنطقة، وعملية إيصال المياه تعتمد على المضخات (الكهربائية والديزل)، تؤدي وسيلة الإرواء المستعملة دورا مهماً في إيصال الكمية المطلوبة من الماء الى المحصول ، وتتباين حاجة النبات زمانيا ومكانيا للمياه فلكل محصول مقنن مائي يؤثر عليه سلباً إذا زاد عن حده، وأنَّ الاستعمال الأمثل للمياه يعمل على تقليل الجهد والوقت في إنجاز العمليات الزراعية.

(*) في اسقاطات 2011 ان عدد سكان مركز القضاء في اسقاطات هذه السنة يضم مركز القضاء وناحية الثرثار.

(1) جهاد عبد الجليل، أنظمة الري ماذا تعرف عنها، الهيأة العامة للخدمات الزراعية، مطبعة العمال المركزية، بغداد، 1990، ص3.

(2) الدراسة الميدانية بتاريخ 2014 /4/15 الى 2014\4\20.

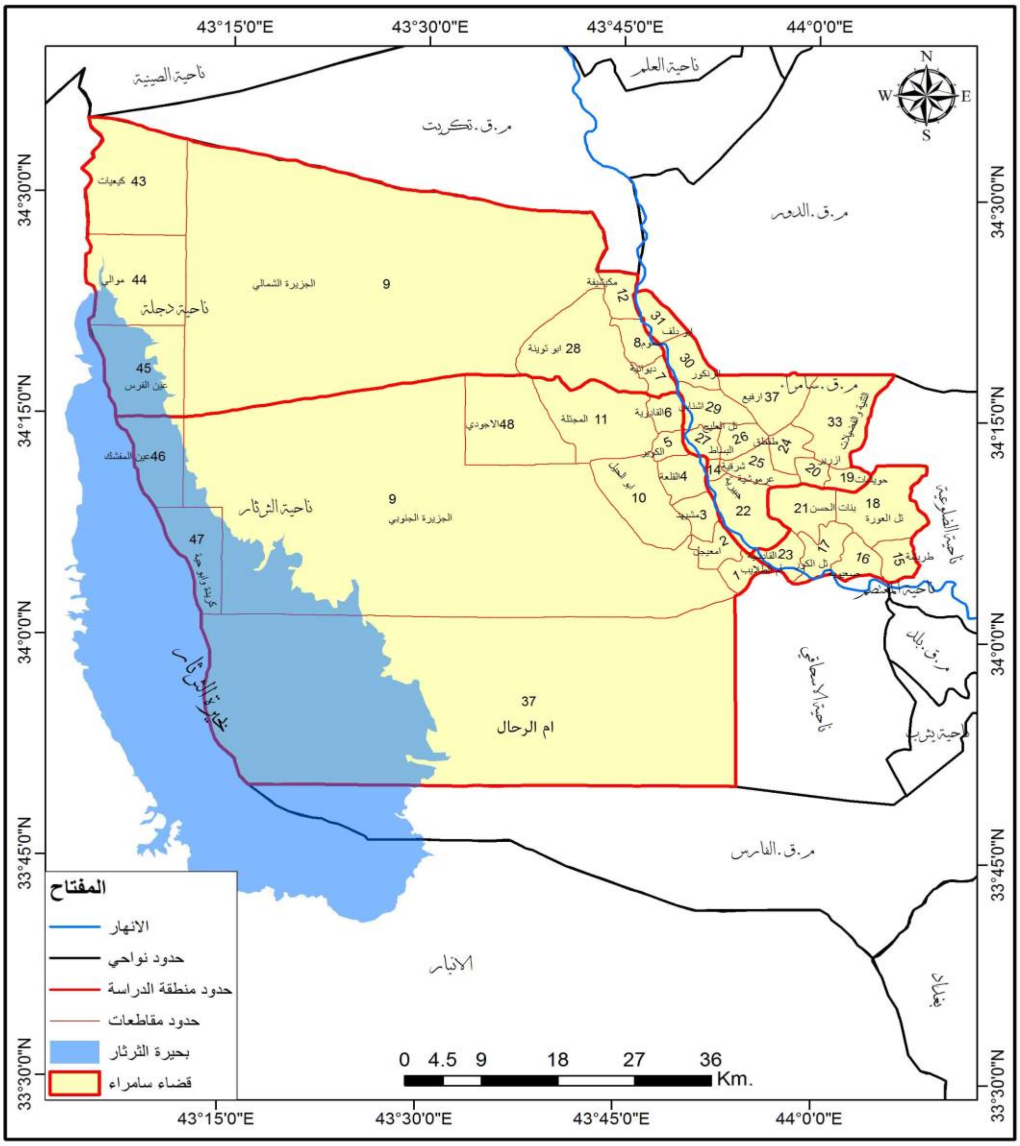
جـــدول(12)

النواحي والمقاطعات في قضاء سامراء

ت	رقم المقاطعة وشهرتها	المساحة الكلية	النسبة المئوية	ت	رقم المقاطعة وشهرتها	المساحة الكلية	النسبة المئوية
اولاً	ناحية الثرثار	854160	47.0	ثالثا	ناحية المعتصم	96560	5.3
.1	1ام الطلايب	7569	0.4	.1	15طريشة	39264	2.2
.2	2معيجل والركه	8357	0.5	.2	16صعيوية	12069	0.7
.3	3مشهد	7226	0.4	.3	17تل الكور	13287	0.7
.4	4القلعة	11747	0.6	.4	18تل العوره	29039	1.6
.5	5الكوير	5035	0.3	.5	19حويشات	4710	0.3
.6	6القادريه	7214	0.4	.6	21بنات الحسن	17216	0.9
.7	10ابو الحيل	33095	1.8	.7	23قادسية	7977	0.4
.8	11المجتله	44985	2.5	رابعا	مركز قضاء سامراء	158080	8.7
.9	37ام الرحال	388034	21.3	.1	14بلدية قضاء سامراء	3845	0,2
.10	46عين المعشك والحسبان	12955	0,4	.2	20زرير	5530	0.4
.11	47كريدة و ابو الحية	8641	0,6	.3	22جبيريه	30827	0.7
.12	48الاجودي	11178	0,6	.4	24طقطق	8105	0.5
ثانيا	ناحية دجلة	711200	39.1	.5	25عرموشيه	18532	1
.1	7ديوانية وحوصيلات	4894	0,3	.6	26تل العليج	6983	0.4
.2	8سموم	8835	0.5	.7	27حاوي البساط	7871	0.4
.3	9الجزيرة	891129	49	.8	29اشناس	13199	0.7
.4	12مكيشفة	11481	0.6	.9	30زنكور	11887	0.6
.5	43كيعيات	35891	1,7	.10	31ابو دليف	8061	0.4
.6	44موالي	37564	1,8	.11	33الثنية والفضيلات	33616	1.8
.7	45عين الفرس	44962	2,1	.12	37الرفيع	19940	1.1
.8	28ابو توينة	89896	4,9				

المصدر:- تنظيم الباحثة بالاعتماد على:- وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء، التخطيط والمتابعة، مساحة المقاطعات الزراعية في قضاء سامراء (بيانات غير منشورة) ، سامراء لسنة 2012.

خريطة (9)
نواحي والمقاطعات المنطقة



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جـــدول (12) الهيئة العامة للمساحة وبرنامج (Arc G is ,10.2) .

وتقسم أنماط الري المستعملة في ري الأراضي الزراعية ضمن المنطقة الى:-

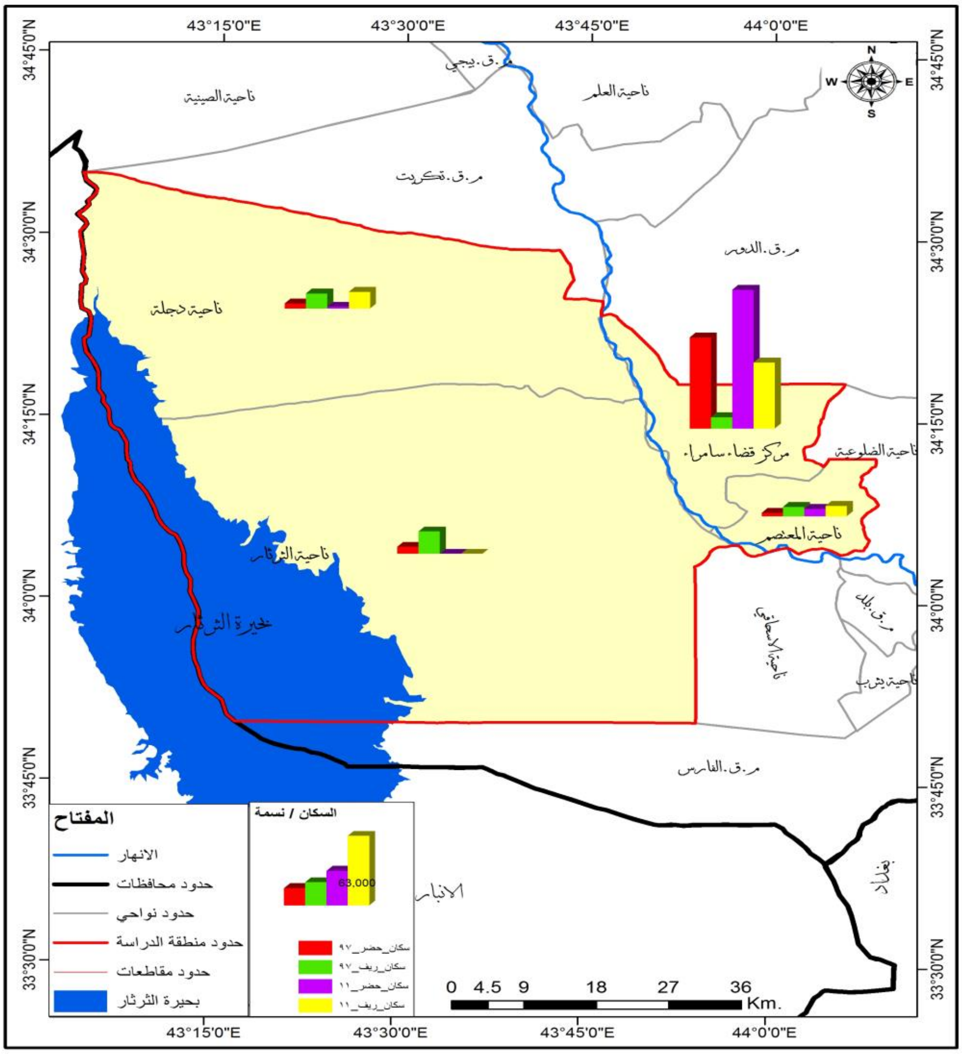
أ- نمط الري السيحي

يعد هذا النمط من أصلح طرق الري وأشيعها واسهلها ،إذ يصل الماء من جدول أو النهر الى الارض المراد أروائها ، ويطلق عليه أيضا أسم الري المستديم(Perrennial Irrigation) .

ونظرا استعماله طول العام ، يتم استعمال هذا النمط من الري ضمن أراضي مشروع الرصاصي الاروائي ضمن نطاق شرق دجلة، ومشروع ري الاسحاقي ضمن نطاق غرب دجلة ،وترتبط زراعة محاصيل الحبوب لاسيما محصولا القمح والشعير بالمناطق التي يسود فيها أسلوب الري السيحي ضمن المشاريع أعلاه إذ أنَّ هذه المحاصيل تزرع بمساحات واسعة لا يمكن تغطية متطلباتها من مياه الري وبكميات كبيرة بواسطة الري بالمضخات ،كما في صورة (17- 16).

خريطة (10)

أعداد السكان(ريف – حضر) في المنطقةحسب تعداد 1997 واسقاطات 2011.



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (11) تعداد 1997 وإسقاطات 2011 وبرنامج (Arc G is ,10.2).

صورة (16)

اراضي مزروعة مروية سيح بالاعتماد على مياه الابار في ناحية الثرثار مقاطعة (ابو الحيل10)



التقطت بتاريخ 2013/11/30.

صورة (17)

ارض مروية سيح بواسطة مياه الابار في مركز لقضاء مقاطعة (العرموشية25)



التقطت بتاريخ 2013/11/28.

ب- نمط الري بالمضخات (الرفع الآلي)

يعتمد الري بشكل اساسي على المياه الجوفية في منطقة الدراسة ، ويستخدم هذه النمط في ري الاراضي المرتفعة التي تحيط بالأنهار او المشروع الاروائي أو بالبئر يسود هذا النمط ضمن منطقة الجزيرة في الجزء الغربي لنهر دجلة وفي الأجزاء الشمالية من الجزء الشرقي للنهر(1)،وأنَّ التوزيع الجغرافي لأعداد الآبار العاملة وعدد المضخات في المنطقة والتي بلغ عددها (5322) مضخة، توزعت على نواحي القضاء إذ احتلت ناحية الثرثار المركز الاول من حيث عدد المضخات ،ويأتي ناحية المعتصم بالمركز الثاني ومن ثم ناحية دجلة ومركز القضاء(2).

ج- نمط الري بالرش

تعد هذه الطريقة من الطرائق الحديثة واستعملت في ري محاصيل الحبوب وسيما القمح والشعير وخصوصا في الأراضي التي تكون تربتها ذات نفاذية عالية تساعد على تسرب المياه ،أنَّ أعداد منظومات الري بالرش وصل الى أكثر من 200منظومة ، جاءت ناحية الثرثار بالمركز الأول بسبب اعتماد الري بالواسطة على الآبار المائية وسعة مساحة الأراضي والترب الصحراوية والتي تستغل لزراعة محصول القمح بالدرجة الأساس بينما ناحية دجلة أحتلت المركز الثاني بسبب العوامل أعلاه أيضا وجاءت ناحية المعتصم ومركز القضاء بالمركز الثالث والرابع على الترتيب وذلك لاختراق نهر دجلة والمشاريع الإروائية لأراضيها واستعمال نمط الري السيحي ضمن أراضى هذه المشاريع قلل من استعمالها ضمن هذه المشاريع ومع ذلك فقد استعملت على الآبار المائية في ري الأراضي الجبسية الحصوية والترب الجبسية وكافه أنواع الترب الاخرى.

الري بالرش عبارة عن منظومة تقوم بإضافة الماء بشكل رذاذ خفيف مشابه لتساقط المطر على سطح التربة فيكفي للوصول بالتربة في منطقة نمو الجذور إلى سعتها الحقلية، ولا تكون هناك كميات مياه تفيض أو تقل عن حاجة المحصول كما أنها تعمل على تقليل الضائعات المائية وتضمن توزيع المياه بشكل متجانس على الأرض الزراعية(3).

أنَّ منظومة الرش تكون على نوعين (الثابت والمتحرك) وان المساحات التي ترويها تكون مختلفة حسب نوعيتها وحجمها، وأسلوب الإرواء بالرش وتعد هذه الطريقة ملائمة الاستعمال في مختلف أنواع الترب حيث تستعمل في الترب الجبسية ،فأن استعمال الطرق الاعتيادية للري فيها يعد صعباً لتعرضها للهدم نتيجة ذوبان الجبس(4)، كما تستعمل في الأراضي المتموجة والرملية العالية النفاذية(5) ،كما يلاحظ في جدول (14-13) لمنظومات الرش أو المرشات المحورية والمتحركة ويتضح من جدول أنَّ ناحية الثرثار تحوي أكثر عدد من المرشات والبالغة (259) مرشة تقع أكثرها في مقاطعة الجزيرة 9ج (178 مرشة) و مقاطعة أبو الحيل10 (29 مرشة) و مقاطعة أم الرحال 37ج (50مرشة) وبدرجة الثانية ناحية دجلة وتقع أكثرها في مقاطعة 9ش الجزيرة والبالغة (177) مرشة والمقاطعة السموم8

---

(1) ظافر أبراهيم طه ياسين العزاوي ،تغير استعمالات الأرض الزراعية في ريف قضاء سامراء، مصدر سابق ،ص66.

(2) شعبة زراعة سامراء ، التخطيط والمتابعة ،اعداد المضخات المنصوبة على ضفاف نهر دجلة وفي المقاطعات التي يمر بها لسنة 2010سامراء ،2013،جداول متفرقة ،(بيانات غير منشورة).

(3) نبيل إبراهيم الطيف، عصام خضير الحديثي، الري اساساته وتطبيقاته، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، 1988، ص338.

(4) مريم صالح شفيق العزاوي، طريقتا الري بالرش والسيحي في تباين الإنتاجية الزراعية في محافظة كركوك، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، بغداد، 2004، ص61 – 62.

(5) عبد الأمير ثجيل صالح، طرق الري الحديثة وملائمتها للترب المتموجة الجبسية والرملية، مجلة الزراعة العراقية، العدد 3، بغداد، 2000، ص60.

(3) مرشات والدرجة الثالثة مركز القضاء(39 مرشة) ،كما يلاحظ ذلك في الصورة (19-18)، وأنَّ هذه المرشات تكون بثلاث أنواع حسب المساحة :-

1- المساحة الاولى :- تكون 60 دونم تروي 80 دونم .
2– المساحة الثانية :- تكون 80 دونم وتروي 106 دونم .
3- المساحة الثالثة :- تكون 120 دونم وتروي 169 دونم[1].

د- طريقة الإرواء بالتنقيط

وهي من طرق الإرواء الحديثة وذات كفاءة عالية إذا ما قورنت بطرق الري الأخرى ويكون استهلاك المياه أدنى مستوى فيها، وتكون طريقة إيصال مياه الري فيها للنباتات بشكل نقاط وبوساطة أجهزة التنقيط ويكون من خلال فتحات داخل أو على سطح التربة الزراعية قرب قواعد النباتات وبمعدل سريان من (2 – 10 لتر/ساعة) حيث تنتقل المياه في طبقات التربة لترطيبها ويكون بشكل دائري[2]، وتتميز هذه الطريقة بأهمية اقتصادية لتوافر مياه الري وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تعاني الاستهلاك المائي العالي للنباتات، كما يلاحظ من الصورة (22-21-20)، وظهر نجاح هذه الطريقة بشكل واضح في غرب المنطقة ذات الترب الجبسية، وتبين من ذلك زيادة المساحات المزروعة وكمية الإنتاجية وتوسع استعمالها في ناحية الثرثار وناحية دجلة ومركز قضاء سامراء ،أما ناحية المعتصم فهي اقل كل نواحي القضاء بسبب استخدامها لطريقة الرواء السيحي، وأنَّ من مميزات الري بالتنقيط هي:-

1- تناسب الأراضي الرملية الصحراوية و توافر مياه الري بسبب نقص الفواقد وكفاءة الري .
2- رفع كفاءة الاستفادة من الأسمدة الكيماوية و زيادة إنتاجية وحدة المساحة من الأرض .
3- تمكن من استخدام مياه ري ذات ملوحة مرتفعة نسبيا و مياه الصرف فيها محدودة .
4- تناسب جميع الأشجار و محاصيل الخضر و المحاصيل الحقلية التي تزرع متباعدة.
5- عدم إعاقة العمليات الزراعية (مقاومة الآفات، الحصاد، التقليم) أثناء الري.
6– توافر الأيدي العاملة خاصة في المناطق التي تتصف بندرة العمالة مقارنة بنظم الري بالرش والري السطحي.
7- التوافر في الطاقة المستخدمة بالمقارنة بالري بالرش، حيث أنه يتطلب ضغط أقل لمياه الري في الشبكة وبالتالي يتطلب وحدة ضخ (مضخة) ذات قدرة صغيرة وقد يكفي للمساحات الصغيرة استخدام خزانات مياه مرتفعة عن سطح الأرض ثم الضغط المطلوب، هذا يؤدي إلى خفض تكاليف التشغيل للنظام بحوالي 50% عن الري بالرش.
8– التحكم الجيد في أضافة الأسمدة الكيميائية لمنطقة الجذور مع ماء الري مما يوفر من كميات الأسمدة لوحدة المساحة، ويزيد من درجة استفادة النباتات هنا بما ينعكس على الإنتاج كماً ونوعاً كما في صورة (23).
9– يقلل نمو الحشائش و الامراض الفطرية التي تصيب النباتات و إمكانية عمل هذا النظام أوتوماتيكياً (آلياً) بالكامل إذا توافرت إمكانيات مادية أكثر .

قد تبين من خلال الدراسة الميدانية والاستبيان بأنّ هناك تبايناً في طرق الري المستعملة على الآبار، إذ تبين أنّ (74%) من الفلاحين والمزارعين يستعملون نظام الري السيحي

---

(1) الدراسة الميدانية من يوم الاحد بتاريخ 24\11\2013 السبت بتاريخ 30\11\2013.
(2) كارل يوفا، استصلاح الأراضي الري والصرف والمقننات المائية للأشجار والمحاصيل في مختلف المناطق الجافة والرطبة وطرق الري المختلفة، ترجمة طه الشيخ حسن، الطبعة الثانية، دار علاء الدين، دمشق، 2000، ص279.

(الألـواح ، السـواقي) فـي الزراعـة، و (26 %) يسـتعملون طـرق الـري الحديثـة (الـرش ،التنقـيط) والتي بدأ استعمالها حديثاً[(1)].

جدول (13)

عدد المنظومات المحورية (المتحركة) والمساحات التي تشغلها بالدونم لسنة 2013.

اسم الناحية	اسم المقاطعة ورقمها	عدد المنظومات المتحركة	مساحة المنظومة بالدونم	المساحة التي تجهزت على اساسها المنظومة بدونم	المساحة الكلية التي ترويها المنظومة بالدونم
الثرثار	ام الطلايب1	2			338
	ام الرحال37ج	50	120	169	6695
	ابو الحيل10	29	60-80-120	80-106-169	2799
	الجزيرة9ج	178			20449
دجلة	الجزيرة9 ش	177	60-80-120	80-106-169	20449
	سموم8	3	60-80	80-106	266
مركز القضاء	عرموشة25	2	80	106	212
	شناس29	1	60	80	80
	تل العليج26	1	80	106	106
	طق طق24	5	60-80	80-106	478
	زنكور30	3	60-80	80-106	266
	الثنية والفضيلات33	16	60-80-120	80-106-169	1655
	جبيرة22	11	60-80-120	80-106-169	1578

المصدر :- من تنظيم الباحثة بالاعتماد على ملحق (أ -3).

جدول (14)

عدد المنظومات الثابتة والمساحات التي تشغلها بالدونم لسنة 2013.

اسم الناحية	اسم المقاطعة ورقمها	عدد المنظومات الثابتة	مساحة المنظومة بالدونم	المساحة التي جهزت على اساسها المنظومة بالدونم	المساحة الكلية التي ترويها المنظومة بالدونم
ناحية الثرثار	ام الطلايب1	14	40	60	840
	مكشيشة12	25	40	60	155
مركز القضاء	ارفيع37ش	4	40	60	240
	طق طق24	2	40	60	120

المصدر :- من تنظيم الباحثة بالاعتماد على ملحق (ب -3).

(1) الدراسة الميدانية، بتاريخ 2014/2/15 الى يوم 2014\2\17 وملحق رقم (2) نتائج استمارة الاستبيان .

صورة (18)
طريقة الري بالرش بالاعتماد على المنظومة المتحركة (المحورية) في ناحية دجلة مقاطعة (المكيشيفة12)



التقطت بتاريخ 2013/12/29.

صورة (19)
المرشات الثابتة في مقاطعة (السموم8)



التقطت بتاريخ 2013/12/29.

صورة (20)
الري بالتنقيط في ناحية المعتصم مقاطعة (طريشة15)



التقطت بتاريخ2014/4/15.

صورة (21)

الزراعة المحمية لمحصول الخيار والري بالتنقيط في ناحية الثرثار مقاطعة (ابو الحيل10)



التقطت بتاريخ 2013/11/30.

صورة(22) الري بالتنقيط في منتزه البلدية في مركز القضاء مقاطعة (العرموشية25)



التقطت بتاريخ 2013/11/28.

صورة (23)اضافة السماد الى المياه الجوفية بطريقة التنقيط في مشتل مقاطعة (العرموشية 25)



التقطت بتاريخ 2013/12/29.

3 - طرق النقل

تعد طرق النقل العامل الاقتصادي المهم والذي يكون له تأثير كبير في حالة توافره في عملية تنقل السكان واستقرارهم وزيادة الإنتاج الزراعي و أنَّ أغلب الابار محفورة بالقرب من طرق النقل والطرق الريفية التي تكون بعيدة عن المدن[1]، وتؤثر طرق النقل بدرجة كبيرة على الإنتاج الزراعي وتزيد من استغلال الأرض وتوسع الإنتاج من خلال توافر الخدمات الضرورية وإيصال المنتجات إلى مستهلكيها، كالخضروات والمنتجات الحيوانية والتي تكون سريعة التلف إلى نقلها لمناطق وأسواق بعيدة[2].

وتبين من خلال الدراسة الميدانية والاستبيان لما لعامل النقل من أثر واضح وأهمية في المنطقة من خلال ربط العديد من المناطق مع بعضها مما أثر في حجم الإنتاج الزراعي وسهل عملية الحركة والتنقل خارج حدود القضاء، و أنَّ إنشاء طرق تصل إلى المناطق المعتمدة على المياه الجوفية في الاستثمار الزراعي، هذا يعني التشجيع في استثمار المياه الجوفية في الزراعة لإمكانية توافر مستلزمات الزراعة فضلا عن تسويق المحاصيل الزراعية و أنَّ تطور هذه الطرق ادى الى تطور عملية التسويق من القضاء الى اسواق المحافظات ، وبالنسبة لطرق النقل تضم المنطقة شبكة من الطرق الرئيسة والثانوية والتي يوضحها جدول (15) والخريطة (11).

تمتلك المنطقة شبكة طرق نقل معبدة بلغ مجموع أطوالها (262) كم حتى عام 2004 منها (80) كم طرق رئيسة و(72) كم طرق ثانوية (110) كم الريفية، وأنَّ شبكة الطرق المعبدة في المنطقة ، ترتبط المنطقة بطرق النقل المعبدة في صلاح الدين وبالتالي شبكة طرق العراق، كما تقطع أراضيها شبكة من الطرق المعبدة الرئيسة[3] وهي:-

أ – الطريق الرئيسِ رقم (1) ما بين بغداد – المنطقة – الموصل

ويبلغ طوله في المنطقة (53 كم) عبره يبعد مركز قضاء سامراء عن العاصمة بغداد مسافة (125كم) وعن مركز المحافظة تكريت (51 كم) ، وعند مدينة القلعة المقابلة لمدينة سامراء أقيم الطريق الحولي (السريع) والبالغ طوله (27 كم) يمر عبر جسر أقيم على قناة مدخل الثرثار في المقاطعة (مشيهد3) ثم المقاطعة (ابو الحيل10 ، المجتلة11) ويلتقي عند منطقة حويصلات بالطريق الأول ، أما المسار السابق الذي يمر عبر جسر ناظم الثرثار فيمر بالمقاطعات (القلعة4، الكوير5، القادريه6، ديوانيه وحويصلات7)،وأهم المراكز الاستيطانية التي يمر بها هذا الطريق قرى معيجل والركَه ومشيهد والحويش .

ب- طريق الدور – سامراء

وهو من الطرق الثانوية الذي يربط مركز القضاء بمركز قضاء الدور ويمر بالمقاطعة (حاوي البساط27 ، شناس29) وتتركز أهميتة فضلا عن الارتباط السابق في تفرع الطرق الريفية المعبدة والترابية منه كما في طريق الكبريتات وطرق قناة الرصاصي[4]، ويبلغ طوله داخل المنطقة (11كم) .

---

(1) خطاب صكار العاني، جغرافية العراق الزراعية، الطبعة الثانية ، مطبعة العاني، بغداد، 1976، ص88.

(2) عبد العزيز محمد حبيب، يوسف يحيى، جغرافية النقل والتجارة الدولية، جامعة بغداد، مطبعة بيت الحكمة، 1989، ص189.

(3) رغد سعيد عبد الحميد الدوري، العلاقة المكانية بين شبكة الطرق البرية وتوزيع المستوطنات في قضاء سامراء ، مصدر سابق، ص66.

(4) الدراسة الميدانية ، مشاهدة الباحثة ، والملاحظة في يوم 2014/4/15الى يوم 2014/4/20.

ج – طريق سامراء – الضلوعية

ويبلغ طوله داخل المنطقة (29كم) ويربط مركز القضاء بناحية الضلوعيه وقضاء بلد ويخدم المقاطعات (جبيريه22، القادسية23، تل الكور17، صعيويه16، طريشه15) وله أهمية كبيره في ربط هذه المقاطعات عبر الطرق الترابية بمراكز الخدمات في مركز القضاء كما أقيمت على مساره المزارع وبعض الصناعات الإنشائية.

د – طريق سامراء- الفلوجة

وهو طريق عابر الى محافظة الأنبار ويبلغ طوله في المنطقة (32 كم) يمر بالمقاطعات (معيجل والركه2 ، أم الرحال37 ج) وأهميته في خدمة المستوطنات الريفية المحاذية له للوصول إلى مركز ناحية الثرثار ومركز القضاء زياده على ربط المنطقة بالمحافظات المجاورة .

جدول(15)

شبكة الطرق الرئيسة والثانوية (المعبدة) في قضاء سامراء لسنة2013.

ت	اسم الطريق	طوله الكلي (كم)	طوله في المنطقة (كم)	سنة الأنشاء	صنف الطريق	عدد المسارات	عدد الممرات	المقاطعات المر بها
1	سامراء – بغداد	125	22	1955	رئيسي	2	4	1،2،3،4
2	سامراء- تكريت	52	31	1957	=	=	=	12،8،7،6،5
3	الحولي(السريع)	27	27	1983	=	=	=	11،10،3
4	سامراء – الدور	31	11	1976	ثانوي	1	2	29،27
5	سامراء – الضلوعية	41	29	1979	=	=	=	15،16،17،23 ،22
6	سامراء – الفلوجة	97	32	1977	=	=	=	2،37ج
	المجموع	373	152	---	---	---	---	---

المصدر:- مديرية طرق صلاح الدين ، الشعبة الفنية ، (بيانات غير منشورة) ،لسنة 2013.

4 - السياسة الزراعية

وهي الإجراءات العلمية التي تقوم بها الدولة والتي تتضمن مجموعة الوسائل الإصلاحية الزراعية المناسبة بمعنى إصدار القوانين والتي يمكن بموجبها رفع وتحسين مستوى الإنتاج الزراعي وتحقيق الرفاهية للعاملين في الزراعة ، وسبل زياد الانتاج الزراعي وتحسين نوعيته وضمان استقراره[1]،وأن السياسة الزراعية بما يخص المياه الجوفية حيث تسعى الدولة في تطبيق خطط مدروسة من حيث عدد الابار المحفورة ومدى صلاحيتها للاستخدام الزراعي حيث قامت بإعطاء الأولوية للمحاصيل الصناعية ومحاصيل الحبوب وكذلك توافر سياسة التسليف الزراعي [*] وتوافر قروض سنوية للمزارعين لمساعدتهم في حفر الابار وقروض ايضا لتوافر المنظومات أو المرشات الثابتة والمتحركة[2]، من أجل

(1) هادي أحمد مخلف، حيازة الأرض الزراعية واستثمارها في محافظة بغداد، طبعة الاولى، مطبعة الإرشاد، بغداد، 1977، ص237.

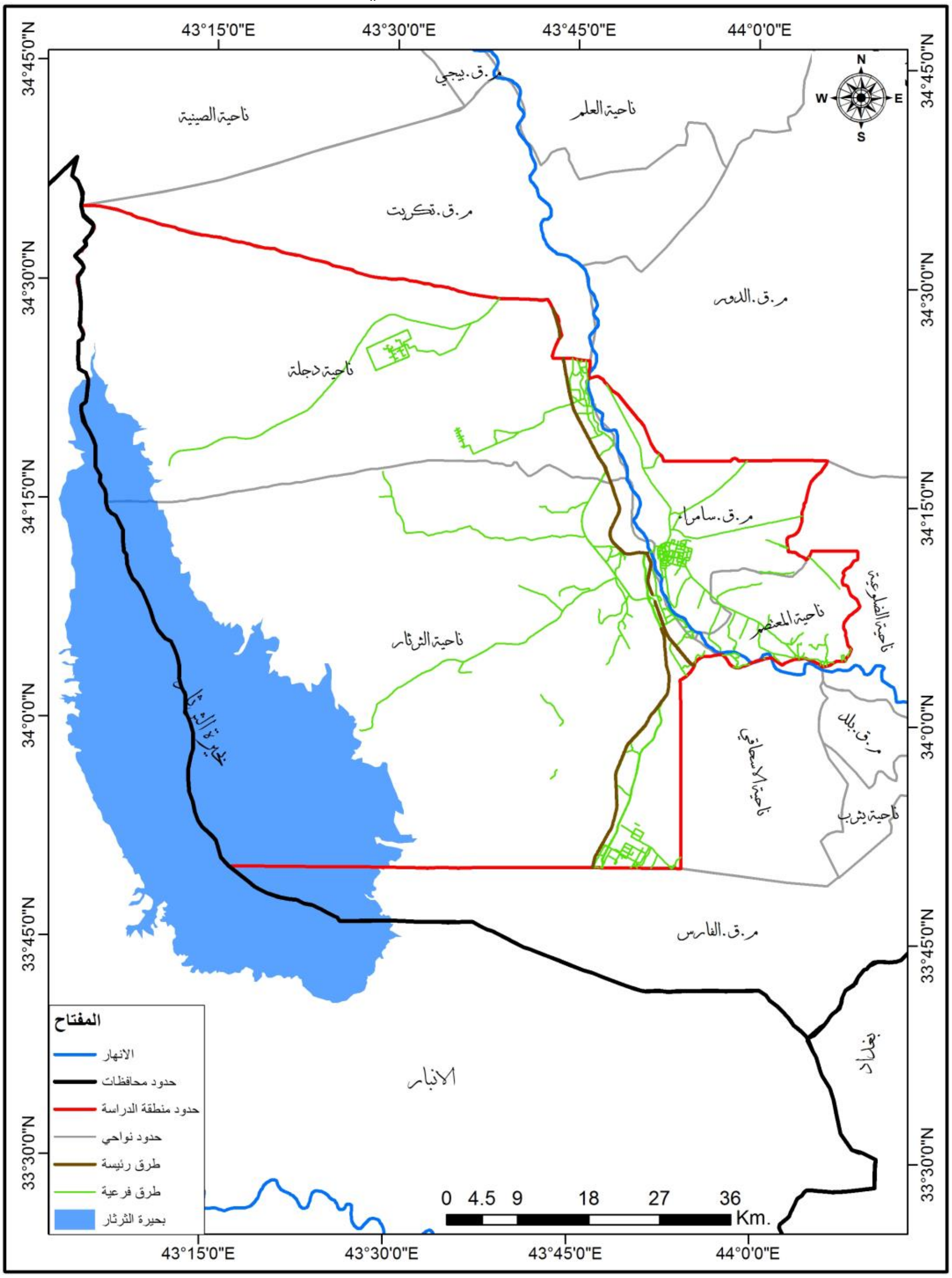
(*) سياسة التسليف الزراعي:هي السياسة التي تعمل على تمويل الانشطة الزراعية من خلال المصرف الزراعي التعاوني وتوافر راس المال اللازم للمزارعين . لمزيد مراجعة ،ظافر أبراهيم طه العزاوي ،زراعة الخضروات المحمية في القطر العراقي ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الآداب ،جامعة بغداد، 1998، ص196.

(2) وزارة الزراعة ،مدرية زراعة صلاح الدين ،شعبة زراعة سامراء ،قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة ،لسنة 2013، مراجعة ملحق (أ-3) و(ب-3)

توسيع المساحات الزراعية والانتاج ،وفضلا عن عوامل اخرى تقوم بها الدولة للتوسيع المساحات الزراعة والانتاج الزراعي منها ادخال المكننة الزراعية واتباع الدورة الزراعية وتوافر المبيدات والاسمدة[1].

خريطة (11)

الطرق الرئيسة والثانوية في المنطقة



المصدر:ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على :ـ ظافر ابراهيم طه العزاوي، تغيير استعمالات الاراض الزراعية في ريف قضاء سامراء، اطروحة دكتوراه ،جامعة بغداد ،كلية التربية -ابن ارشد ، 2002، ص 76 ، وبرنامج (Arc Gis ,10.2).

(1) الدراسة الميدانية من يوم 26\12\2013 الى يوم 30\12\2013.

الفصل الثالث

التحليل المكاني للخصائص النوعية للمياه الجوفية ومظاهرها

- **أولا :ـ خصائص المياه الجوفية**
- **المياه الجوفية**
- **حركة المياه الجوفية ومناطق التغذية والتصريف**
- **التكوينات الخازنة للماء**
- **تصنيف المياه الجوفية واصلها**
- **التوزيع العمودي للمياه الجوفية**
- **عمق المياه الجوفية وارتفاع البئر**
- **الطاقة الانتاجية (التصريف) للإبار**
- **مناسيب المياه الجوفية**
- **استخراج المياه الجوفية**

- **ثانيا :ـ خصائص المياه الجوفية النوعية**
- **الخصائص الفيزيوكيميائية للمياه الجوفية**

1- الخواص الفيزيائية

2- الخواص الكيميائية

- **الخواص الكيميائية للخزانات المائية الجوفية**
- **التحليل المكاني الابار حسب المقاطعات**

﴿ الفصل الثالث ﴾

التحليل المكاني للمياه الجوفية

❖ أولاً:- خصائص المياه الجوفية

هناك عناصر طبيعية تؤثر على كمية المياه الجوفية الموجودة في المنطقة ، فضلاً عن تباين مستويات المياه الجوفية للمنطقة من مكان الى أخر، لذا سوف نبحث في هذا الفصل عن خصائص المياه الجوفية (Characteristics of Groundwater)من تحليلها المكاني وتوزيعها الجغرافي، وتحديد مناطق التغذية والتصريف ، وتحديد أعماقها، واتجاه حركة المياه الجوفية ، فضلاً عن تحديد مستويات أعماقها (الاستقراري والمتحرك)، وطاقتها الانتاجية ، وهي بمثابة مؤشرات لبيان كمية المياه المتوفرة والتي تدخل ضمن الاطار التنموي الشامل للمنطقة، وتتباين نوعية المياه الجوفية حسب نوعية الصخور الحاوية عليها ، فضلاً عن أحوالها الكيميائية والفيزيائية التي لها دور مهم في اذابة بعض العناصر المعدنية المذابة فيها، توجد المياه الجوفية في الفراغات وترتبط بين هذه الفراغات مسامات ضيقة وغير منظمة.

❖ المياه الجوفية

تعرف المياه الجوفية (Ground Water) :- هي المياه الموجودة تحت سطح الأرض في الشقوق والفراغات الموجودة بين الصخور والتي تقع على مستويات متباينة من سطح الأرض، وتدفق المياه الى سطح الأرض أما بشكل طبيعي أو اصطناعي[1]،وأنَّ تراكيب القشرة الأرضية الحاوية للمياه الجوفية تعمل مثل قنوات لانتقال الماء أو كمستودعات لخزنه، بعدها ينتقل ببطء إلى مسافات مختلفة ثم يظهر عند السطح بتأثر السريان الطبيعي ليمتص بواسطة النباتات، أو يستخرج بواسطة الانسان، أنَّ سعة مستودعات خزن المياه الجوفية(الخزانات الجوفية) فضلا عن معدلات الانسياب البطيء توفر مصادر كبيرة ومتنوعة للماء [2] ، وتعتبر محافظة صلاح الدين التي تكون المنطقة ا أحد أقضيتها أكثر محافظات العراق استخداما للمياه الجوفية ،كما يلاحظ ذلك في الجدول (16) والخريطة (12).

أخذ عينات عشوائية من مياه ابار المنطقة من نواحيها الاربعة ومقاطعات مختلفة لكي تغطي القضاء بكاملة وبلغت 42 عينة من مركز القضاء 10 عينات وناحية الثرثار 11عينة ومن ناحية المعتصم 10 عينات ومن ناحية دجلة 11عينة من أجل إعطاء صورة واضحة عن التباين المكاني للمياه الجوفية في القضاء ،كما يلاحظ ذلك من الجدول (17) والخريطة (13).

❖ حركة المياه الجوفية ومناطق التغذية والتصريف

تتحرك المياه الجوفية بصورة عامة من مستويات الضغط العالي باتجاه المستويات الأقل ضغطا، و أنَّ هذه الحركة تكون بطيئة مقارنة بحركة المياه السطحية وغالبا من تكون أقل من 10م/سنة، بينما يكون جريانها سريعاً خلال الترسبات الحصوية والكهوف والشقوق الكبيرة الناتجة عن الإذابة[3].

---

(1) خطاب صكار العاني، نوري خليل البرازي، جغرافية العراق، مصدر سابق ، ص183.

(2) ديفيد كيف تودد ، هيدرولوجية المياه الجوفية ترجمة،رياض حامد الدباغ، حميد رشيد رفيق مصدر سابق، ص22-21.

(3) S.W. Kohman, Ground Water Hydraulics, U.S. Geological Surrey Professional, 1979, P.708.

جدول (16)

اعداد ابار القطاع العام وأبار القطاع الخاص في العراق لسنة (2012)

المحافظة	عدد الآبار الزراعية القطاع العام		عدد الآبار الزراعية القطاع الخاص	
	العاملة	الغير عاملة	العاملة	الغير عاملة
نينوى	7369	0	7372	609
كركوك	10899	0	10899	584
ديالى	6478	73	6889	218
صلاح الدين	25824	20	25959	2206
الانبار	4518	5	4604	473
بغداد	1120	0	1165	6
واسط	17	14	32	1
كربلاء	770	0	875	157
النجف	1415	0	1446	90
القادسية	102	27	142	0
المثنى	755	0	789	28
ميسان	28	0	29	11
البصرة	4083	5	4098	19
بابل	770	0	718	117
ذي قار	35	0	35	305
المجموع	64183	144	65052	4824

المصدر:ـ الجهاز المركزي الاحصائي، مديرية الاحصاء الزراعي ، تقديرات الموارد المائية لسنة 2012، الجزء الخامس ،بغداد، لسنة 2012،ص 28.

من خلال رسم شبكة الجريان والتي تمثل أتجاه حركة المياه الجوفية ضمن المنطقة يمكن معرفة وتحديد المواقع الملائمة لحفر الابار في المستقبل والتي يكون فيها الخزين المائي وفيرا، يعد نهر دجلة منطقة (منخفض بيزومتري) (*) وتغذية للمياه الجوفية وخاصة في أثناء مواسم ارتفاع منسوب النهر، وعندما ينخفض ذلك المنسوب عند فترة الصهيود يكون مناطق للتصريف يتغذى نهر دجلة وبحيرة الثرثار من المياه الجوفية ، أنَّ مياه الامطار تعتبر المصدر الاخر للتغذية إذ تترشح الى باطن الارض عن طريق مسام التربة أثناء الفيضانات ، وهذه العملية تستمر الى أنَّ تصبح شدة المطر المقاسة بـ(ملم/ ساعة) أكبر من سعة الترشيح للتربة مقاسة بـ (ملم/ ساعة) بعدها المياه الساقطة على السطح تتحول الى جريان سطحي أو جزء يتحول الى (تبخر – نتج) وتعود مرة أخرى الى الجو، وعليه فأن الجزء الداخل الى التربة هو المصدر الاساسي للتغذية لخزان المياه الجوفية (1).

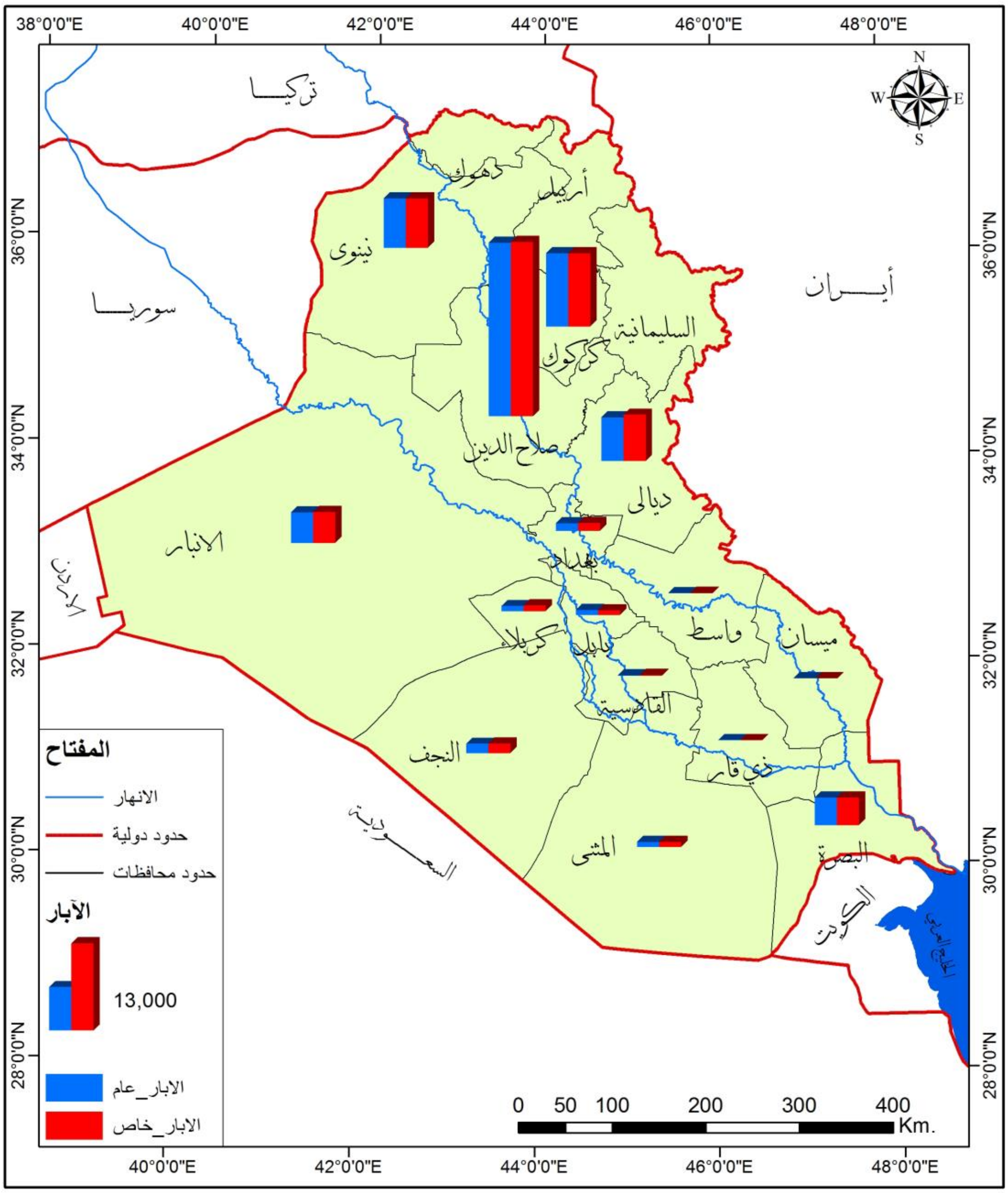
أنَّ التمثيل العام لحركة المياه الجوفية ضمن محافظة صلاح الدين مبني على أساس وجود اتصال هيدروليكي للخزانات الجوفية ضمن ترسبات الزمن الرباعي والصخور الاقدم متمثلة بتكوينات باي حسن والمقدادية وإنجانة والفتحة حيث أنه يمكن اعتبار مستوى الماء البيزومتري مستمرا ، كذلك فأن هنالك اتصال هيدروليكي بين المياه الجوفية والسطحية، حيث تشكل المسطحات المائية حدود هيدروجيولوجية

(*) المنسوب البيزومتري (Piezometric Lever):ـ وهو المنسوب وهمي يتفق مع الضغط الهيدروليكي للماء في التكوين المائي اذا كان المنسوب البيزو متري عند سطح الارض كانت جميع الابار ارتوازية متدفقة المياه، لمزيد ينظر الى
-Ray .k .Linsly, and athers ,hydrology for engineers, by ray kand athers .U.S.A, megram- hill ,1982,pp.186-187.

(1) أركان راضي علي الخالدي ، دراسة الممكن المائي العلوي غرب مدينة الحلة، كلية العلوم (قسم الارض)، جامعة بغداد، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، 1993، ص9.

خريطة (12)

أعداد ابار القطاع العام وأبار القطاع الخاص في العراق لسنة (2012)



المصدر:ـ الجهاز المركزي الاحصائي، مديرية الاحصاء الزراعي ، تقديرات الموارد المائية لسنة 2012، الجزء الخامس ،بغداد ،لسنة 2012،ص 28.

ضمن مناطق تواجدها، من خلال معرفة طبيعة حركة المياه الجوفية التي تكون من الشمال الى الجنوب ومن المناطق المرتفعة الى المناطق المنخفضة يمكن معرفة خاصية هذه المسطحات، أنَّ كانت تمثل حالة تصريف أو مصدر تغذية بالنسبة للمياه الجوفية بعد معرفة مستوى المياه فيها [1]، وباختراق نهر دجلة القضاء من الشمال الى الجنوب يقسم القضاء الى منطقتين:ـ

(1) نصير حسن البصراوي ، شهلة صالح زكي المصلح ، الظروف الهيدروجيولوجية واستخدام المياه الجوفية في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق ، ص 17.

1- المنطقة بين نهر دجلة وبحيرة الثرثار

- يكون الانحدار العام لمستوى المياه الجوفية هو نحو نهر دجلة، أي باتجاه الشرق وجنوب الشرق، يتواجد في المنطقة الممتدة بين تكريت وسامراء مع تواجد حركة لمياه الجوفية نحو منخفض الثرثار، أي باتجاه الجنوب الغربي، في المنطقة الممتدة بين مدينتي سامراء وبلد تكون حركة المياه الجوفية فيها باتجاه الجنوب الشرقي أي باتجاه نهر دجلة.

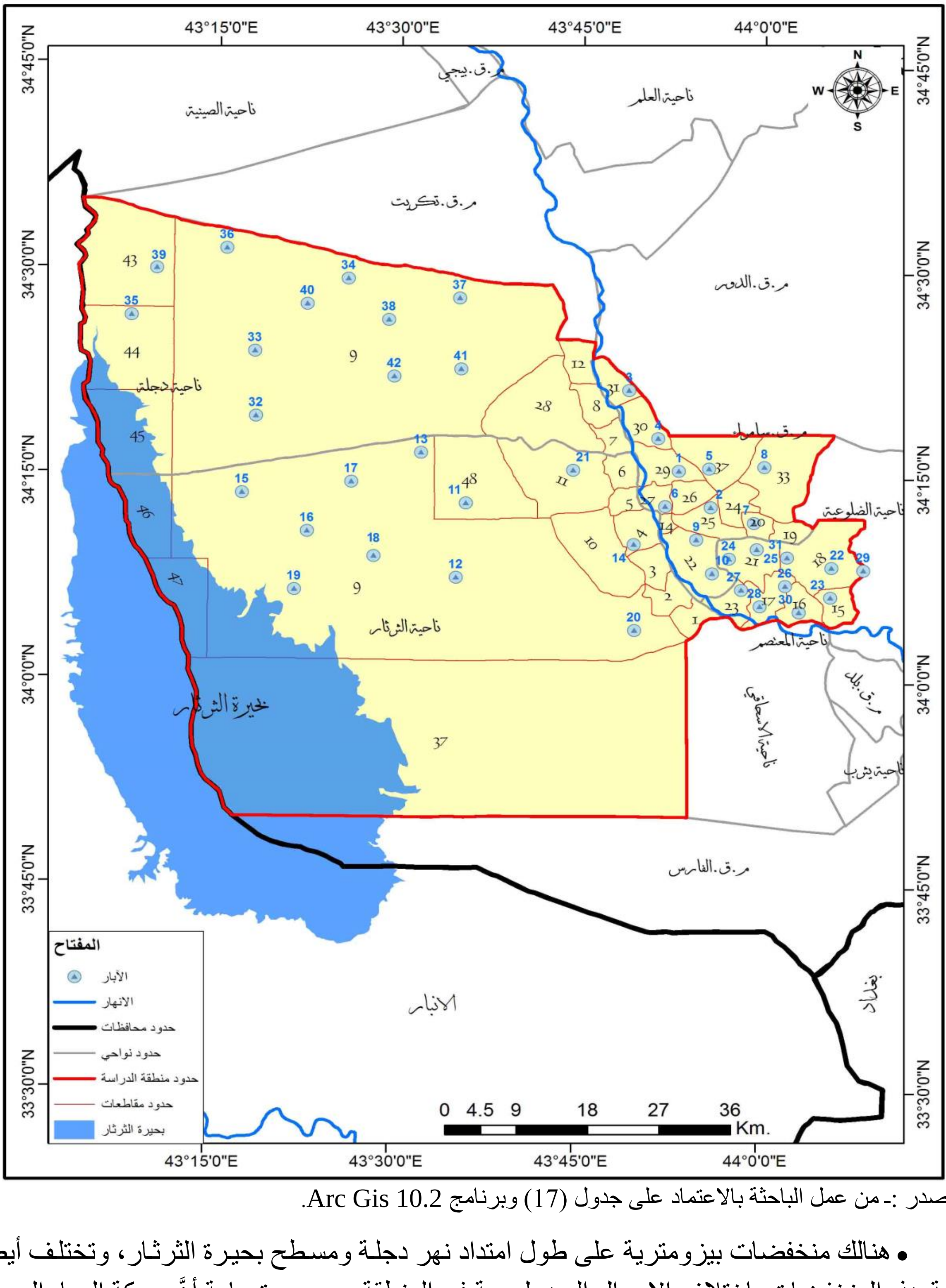
جدول (17)

التوزيع الجغرافي لمواقع العينات توزيعها حسب الوحدات الادارية و والتضاريس في المنطقة لسنة 2013

اسم الناحية	رقم البئر	التضاريس التي يتواجد بها البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	دوائر العرض x	خطوط الطول y
مركز القضاء	ب1	المدرجات النهرية	شناس 29	عبد النبي/2	34.259	43.885
	ب2	المدرجات النهرية	عرموشية 25	عباس لطيف	34.213	43.929
	ب3	المدرجات النهرية	ابو دف 31	اسماعيل ابراهيم	34.354	43.813
	ب4	المدرجات النهرية	زنكور30	ايوب طاهر/3	34.297	43.857
	ب5	السهل الفيضي	ارفيع 37ش	المراسمة7	34.26	43.928
	ب6	السهل الفيضي	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	34.141	43.542
	ب7	السهل الفيضي	ازرير20	صدام محمد2	34.195	43.989
	ب8	السهل الفيضي	الثنية والفضيلات 33	ناظم سعد صكبان	34.263	44.003
	ب9	المدرجات النهرية	جبيرية 22	ضياء حمدان	34.172	43.911
	ب10	المدرجات النهرية	جبيرية 22	ابراهيم حاتم	34.132	43.933
ناحية الثرثار	ب11	بادية الجزيرة	الاجودي48	جوادعطية جاسم	34.194	43.561
	ب12	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	مضهر محمد ابراهيم	34.126	43.585
	ب13	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	ابو عبد الله	34.283	43.531
	ب14	المدرجات النهرية	القلعة 4	لف دحام النيساني	34.167	43.826
	ب15	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	عدنان عواد عايد	34.228	43.288
	ب16	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	عبد الناصر علوان	34.183	43.378
	ب17	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	جمعة محمود احمد	34.238	43.437
	ب18	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	خالد ابرهيم صالح	34.139	43.465
	ب19	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	هلال حمد خليفة/2	34.113	43.362
	ب20	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	خالف جدعان حمودي	34.063	43.831
	ب21	بادية الجزيرة	مجتلة 11	جار الله غازي	34.254	43.743
ناحية المعتصم	ب22	المدرجات النهرية	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	34.115	44.096
	ب23	المدرجات النهرية	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	34.105	44.096
	ب24	السهل الفيضي	بنات الحسن22	قدوري خضير خلف	34.152	43.955
	ب25	السهل الفيضي	بنات الحسن22	ساجد حميد هواش	34.165	43.978
	ب26	السهل الفيضي	تل الكور17	نعمة ابراهيم كليب	34.12	44.032
	ب27	السهل الفيضي	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	34.094	43.998
	ب28	المدرجات النهرية	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	34.114	43.972
	ب29	المدرجات النهرية	صبيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	34.088	44.051
	ب30	السهل الفيضي	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	34.119	44.144
	ب31	السهل الفيضي	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	34.122	44.045
ناحية دجله	ب32	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	34.324	43.377
	ب33	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	34.402	43.303
	ب34	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	34.491	43.492
	ب35	بادية الجزيرة	موالي44	غزوان عبد المجيد	34.419	43.18
	ب36	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	34.514	43.263
	ب37	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	احمد شامل علي	34.469	43.582
	ب38	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	طة كامل محمود	34.442	43.485
	ب39	بادية الجزيرة	كيعيعات 43	أمين عبد الرزاق حسون	34.484	43.166
	ب40	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	عارف مجيد شدهان	34.173	43.857
	ب41	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	34.383	43.586
	ب42	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	34.373	43.493

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جهاز GPS لتحديد مواقع عينات الابار.

خريطة (13)
التوزيع الجغرافي لمواقع عينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (17) وبرنامج Arc Gis 10.2.

● هنالك منخفضات بيزومترية على طول امتداد نهر دجلـة ومسطح بحيرة الثرثـار، وتختلـف أيضـاً سعة هذه المنخفضات باختلاف الاحوال الهيدرلوجية في المنطقة، وبصورة عامة أنَّ حركة المياه الجوفية قد تتأثر موقعيا أو اقليميا بالعوامل الجيولوجية والهيدروجيولوجية مثل الصخارية أو طبيعة الرسوبيات، الجيولوجيا التركيبية، مواقع انطقه التغذية والتصريف سواء كانت محلية (موقعية) أو اقليمية، فضلا عن الفعاليـات الزراعيـة السائـدة في المنطقـة.

2- المنطقة ونهر دجلة و تلال حمرين

● الانحدار العام لمستوى المياه الجوفية هو من الشمال والشمال الشرقي باتجاه الجنوب والجنوب الغربي، فمن جبال حمرين تكون حركة المياه الجوفية بطيئة نحو الجنوب، وتزداد حركتها قليلاً بمنطقة التصريف ، وهنالك حركة باتجاه الجنوب الشرقي وباتجاه اسفل النهر .

● هناك منخفضات بيزومترية على طول امتداد نهر دجلة ومسطح بحيرة الشارع ، سعة هذه المنخفضات تختلف بطبيعة الحال من موسم الى اخر حسب مستوى الماء فيها والمناطق المحيطة بها [1] ،كما توضح خريطة (14) حركة المياه الجوفية .

❖ **التوزيع العمودي للمياه الجوفية (Vertical Distribution of Ground Water)**

يقع وجود المياه الجوفية تحت سطح الأرض ضمن منطقتين رئيسيتين هما:

1– منطقة التهوية Zone Of Aeration : - تتألف هذه المنطقة من شقوق أو فراغات تحتلها أجزاء من الماء وأجزاء من الهواء، تقع منطقة التهوية فوق منطقة التشبع وتمتد الى سطح التربة وتدعى المياه في منطقة التهوية بالمياه المعلقة Suspended Water ويختلف سمك منطقة التهوية من (صفر) الى بضع مئات من الأمتار[2].

وتقسم هذه المنطقة على مناطق ثانوية وهي:

أ- منطقة ماء التربة Soil Water Zone :- تمتد منطقة ماء التربة من سطح التربة وصولاً الى المنطقة الجذرية الرئيسية ويختلف سمكها باختلاف التربة والمحصول، تصل هذه المنطقة الى درجة الإشباع بعد سقوط الأمطار والري والفيضانات[3]، وأنَّ قسماً من الهطول يرشح الى الأسفل ماراً بالتربة، إلا أنَّ الزيادة في كميات الهطول تسبب خروج ماء التربة الى السطح مما يؤدي الى تكون البرك [*].

ب- المنطقة المتوسطة(Inter mediate Zone(Vadose :- تمتد هذه المنطقة من الحافة السفلى من منطقة ماء التربة الى الحد الأعلى للمنطقة الشعرية وهي تختلف في سمكها من صفر الى بضعة مئات من الأمتار وهي عبارة عن منطقة توصيل بين منطقة ماء التربة والقريبة من سطح الأرض بالمنطقة القريبة من سطح المياه الجوفية.

ج- منطقة المياه الشعرية Capillary Water Zone :- تمتد هذه المنطقة من سطح المياه الجوفية الى حد الارتفاع الشعري وعلى الرغم من ان التربة في هذه المنطقة مشبعة تشبعا كاملاً إلا أنَّ الضغط فيها أقل من الضغط الجوي[4].

---

(1) نصير حسن البصراوي ، شهلة صالح زكي المصلح ، الظروف الهيدروجيولوجية واستخدام المياه الجوفية في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق ، ص 43

(2) David Keith Todd , Op.Cit , P 31.

(3) قاسم عبيد فاضل الجميلي، المياه الجوفية وإمكانية استثمارها في الإنتاج الزراعي في ناحية الكرمة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الأنبار، 2010.،ص56.

(*) تسمى المياه الموجودة في الجزء العلوي من سطح الأرض بمياه التربة أو رطوبة التربة وتعتمد كميتها على مسامية التربة ودرجة الرطوبة والحرارة وعلى ضغط الهواء وعوامل أخرى وهي تتواجد في التربة الناعمة والمتوسطة الحبيبات وتحيط بجذور النباتات وتكون عرضة للتبخر النتح، للمزيد ينظر:- خليفة عبد الحافظ درادكة، المياه السطحية وهيدرولوجيا المياه الجوفية ،مصدر سابق، ص202.

(4) قاسم عبيد فاضل الجميلي، المياه الجوفية وإمكانية استثمارها في الإنتاج الزراعي في ناحية الكرمة، مصدر سابق، ص56.

2– منطقة (نطاق) الإشباع Saturated Zone :– هي المنطقة التي تمتلي فيها مساحات التربة كلياً بالماء وتقع تحت سطح المياه الجوفية Water Table[1]، ويمثل منسوب المياه الجوفية الحد الاعلى لهذه المنطقة ويمثل منسوب المياه الجوفية سطحاً مستوياً إذ انه يتبع شكل تضاريس الأرض بصورة عامة فهو يرتفع عند التلال وينخفض بالوديان[2]كما في شكل (9) .

يدعمه رأي دارسي(*)أذ ذكر بان المياه الجوفية تتحرك بصورة عامة من مستويات الضغط العالي باتجاه المستويات الأقل ضغطاً أي باتجاه الضغط الهيدروليكي [**] الأقل وتكون حركتها بطيئة مقارنة بحركة المياه السطحية ويكون للمياه الجوفية حركتان (عمودية وافقية) [3]، يتوقف عمليات حركة ونشر المياه الجوفية في التكوينات الرسوبية، على[4] :-

1– التركيب الجيولوجي كالثنيات والصدوع والفواصل واتجاهات محور التحدب (النفاذية والميل الهيدروليكي)[***] فيها.

2 – نسبة مسامية التكوينات الصخرية.

3 – الانحدار العام للطبقات الصخرية الحاوية على الماء.

المياه الجوفية تتميز ببطء حركتها الواقعة تحت تأثير الجذب إذ تتراوح سرعتها عموما بين (0.0002 م^3/يوم) في الصخور الطينية إلى (450 م^3/يوم) في الصخور الحصوية[5]، أما المنطقة والتي تتميز بكونها منبسطة بشكل عام مع وجود بعض الارتفاعات البسيطة والتي تزداد كلما اتجهنا إلى الشمال الغربي، والمنطقة مكونة من الترسبات الحديثة الحصى والرمل والطين والغرين فضلاً عن وجود اتصال هايدروليكي بين المياه الجوفية السطحية في المنطقة وأنَّ مصادر المياه السطحية ترتفع عن مستوى المياه الجوفية وهي تمثل الحدود الهيدروليكية للخزان، لذلك تكون حركة المياه واتجاهها دليل على معرفة الأماكن المغذية وتحديد المواقع الملائمة لحفر الآبار مستقبلاً.

---

(1) مهدي محمد علي الصحاف، وفيق حسين الخشاب، باقر احمد كاشف الغطاء، علم الهيدرولوجي، مطابع جامعة الموصل، 1987، ص239.

(2) نضير الأنصاري، مبادئ الهيدرولوجي، مطبعة جامعة بغداد ، 1978، ص19.

(*)ينص قانون دراسي 1856: معدل تحرك المياه يتناسب طردياً مع فرق علو الضغط وعكسياً مع طول مسافة الانسياب وهو:

$$V = K\frac{Dh}{Di}$$

حيث أن:

V = معدل سرعة حركة المياه.

K = ثابت التناسب.

Dh/Di = الميل الهيدروليكي. للمزيد ينظر

-Patrick A.- Domenico, franklin w. Schwartz, physical and chemical Hydrogyology, John wiley & Sons, 2nd, ed, 1998, U. S. A, P.43.

(**)الضغط الهيدروليكي : وهو الضغط الذي تسلطه الموائع المتواجد في مكان معين وبشكل خاص(ضغط الماء) ينظر الى:ـ جوان سمين احمد الجاف، استثمار المياه الجوفية في محافظة السليمانية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية- ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2011،ص65.

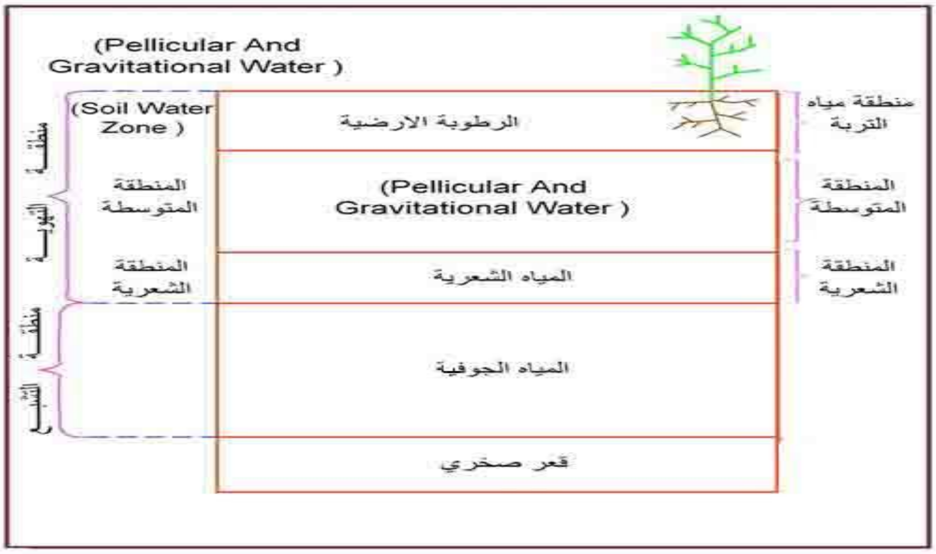
(3) سندس محمد علوان الزبيدي، المياه الجوفية في قضاء المحمودية وسبل استثمارها ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد ،2011.، ص62.

(4) محمد خميس الزوكة، جغرافية المياه، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1998، ص271.

(***) الميل الهيدروليكي Hydraulic gradient : هو الفرق في الارتفاع بين نقطتين من المياه مقسوماً على المسافة بينهما. للمزيد ينظر: نضير الأنصاري، مبادئ الهيدروجيولوجي، مصدر سابق ،ص126.

(5) أسباهية يونس المحسن، المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثماراتها، مصدر سابق، ص76.

شكل (9) التوزيع العمودي للمياه الجوفية



المصدر: وفيق حسين الخشاب، مهدي الصحاف، باقر أحمد كاشف الغطاء علم الهيدرولوجي، مطابع جامعة الموصل، 1978، ص 239.

وتخضع حركة المياه الجوفية لبعض العوامل الطبيعية منها:-

1- المسامية (Porosity) :- هي قابلية الصخر على حمل الماء، والمسامية هي النسبة المئوية لحجم المسامات التي تتخلل الصخور أي الفراغات التي يحتويها الصخر بالنسبة للحجم الكلي، وتتصف هذه الفراغات بحجم وشكل معين وتختلف في توزيعها ضمن جسم الصخرة أو التربة، والمسامية تُعد من أهم الخواص التي تؤثر على إمكانية توفر المياه الجوفية وحركتها وحتى إذا كانت للصخور مسامية عالية فأن المياه لا تتمكن من الترشح دون عرقلة خلال الكتلة الصخرية ما لم تتصل الفتحات فيها مع بعضها وتكون بسعة تفسح المجال لحركة المياه، وتكون المسام دقيقة في الصخور الطينية وواسعة نسبياً في صخور الرمل والحصى[1].

2- النفاذية (Permeability):- هي قدرة الوسط المسامي على السماح للسوائل على النفوذ من خلاله يعتمد على حجم المسافات الموجودة في الصخور ، أي قدرة التربة أو الصخر على إيصال الماء وحركته ضمن التكوينات الصخرية، وتختلف النفاذية من نوع لآخر إذ توجد بعض الصخور مسامية ولكن غير نفاذية لعدم اتصال المسامات ببعضها رأسياً وأفقياً، وهذا يعني ان درجة المسامية الكبيرة لا تعني ان لصخورها انسياباً سريعاً للمياه إلى داخل الأرض، وهذا ما يلاحظ في الطين انه قليل النفاذية جداً.

أما فيما يتعلق بمنطقة الدراسة فأنها تتكون من الترسبات الحديثة منها الرمل والحصى ترسبات الزمن الرباعي بكميات كبيرة وهذه التكوينات لها نفاذية تساعد على حركة الماء ومروره فيها، ولكون هذه الترسبات الحديثة (رمل، حصى) في أغلبها فضلاً عن الطين والغرين فأنها تكون متوسطة النفاذية.

كما توجد عوامل تؤثر على مستوى الماء الجوفي من حيث الارتفاع والانخفاض وكما يأتي:-

1 - يتوقف مستوى الماء الجوفي على نوع الرواسب حصوية، رملية، طينية.

2- الخصائص المناخية للمنطقة والمتمثلة بكميات الأمطار وفترات سقوطها فضلاً عن فصول الرطوبة والجفاف والتبخر والجريان.

3- المسامية والنفاذية للطبقات الصخرية الحاوية للمياه الجوفية.

---

(1) ناهده جمال الطالباني، المياه الجوفية في منطقة ما بين الزابين في العراق واستغلالها، مصدر سابق، ص16.

4- الغطاء النباتي والجاذبية والخاصية الشعرية[1].

إضافة إلى عوامل أخرى، وهي بشرية، وتتمثل بما يلي:-

1- الزيادة في حفر الآبار وزيادة الضخ أي السحب بدرجات تفوق الإيراد الطبيعي وهي عامل يؤدي لانخفاض مستوى الماء الباطني.

2- أنشاء السدود يعمل على ارتفاع مستوى الماء الباطني بفعل تسرب وترشح الماء السطحي إلى باطن الأرض حيث الخزانات المائية.

❖ التكوينات الخازنة للماء Aquifers

يعرف التكوين الخازن للمياه(الحشارج)[*] Aquifers بانه الخزان المائي الجوفي وتكوين جيولوجي ذو مسامية ونفاذية جيدة متشعبة ولها القابلية على امرار كميات من هذه المياه عبر العيون أو البئر الذي يخترقه ويحدها من الأسفل أو من الأعلى أو معاً رواسب كتيمة صماء (Confining Layer) أو غير نفاذة أو قليلة النفاذية تمنع حركة المياه الجوفية من الخزان الجوفي أو اليه [2].

وتقسم التكوينات الى نوعان، **النوع الأول :ـ** الخزنة أو ما يسمى بالتكوينات الكتيمه (الطبقة المائية الناضجة) (Aquiclude) فهي تكوينات مسامية غير نفاذة لها قابلية خزن الماء وليس لها القابلية على السماح بحركته ضمن طبقاتها بسهولة وتتصف بضآلة انتاجها من المياه كالطبقات الطينية [3] أو مجموعة تكوينات جيولوجية بحيث تخزن كميات عالية من المياه الجوفية، **والنوع الثاني :ـ** وعلى النقيض من ذلك غير الخازنة (طبقة عازلة جافة) (aquifuge)هي تكوينات جيولوجية غير نفاذة والتي لا تخزن الماء ولا تسمح بحركته لأنها لا تحتوي على مسامات متصلة كصخور الغرانيت[4].

تحدد الطبقة الكتيمة نوع الخزان(**Types of Aquifers**) وهناك عدة أنواع من الخزنات الجوفية منها ما يقسم اعتماداً على وجود مستوى الماء وموقع الطبقات الصماء.

❖ تصنيف المياه الجوفية واصلها (Origon and Classification at Ground water).

لمعرفة أصل المياه الجوفية توجد العديد من الطرق لتصنيف المياه وتحديد نوعيتها كل حسب تصور وأضعها وكلها تعتمد النسب الأيونية للأيونات الموجبة والسالبة للمياه الجوفية من هذه التصانيف ،تصنيف شولير(Schaeller,1962) ، تصنيف سولن (Sulin,1946) وتصنيف سولن- شولير الموحد (Hassan,1981) [5]، وفي بحثنا هذه سنكتفي بتصنيف سولن ولتحديد اصل المياه الجوفية المنطقة وتطبيقها على نتائج تحاليل النماذج المأخوذة من مياه ابار المنطقة.

---

(1) حسن أبو سمور، حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية ،دار صفاء للنشر والتوزيع ،الطبعة الأولى ، 1999، ص154.

(*) الحشارج :ـ وهي كلمة باللهجة المحلية تتطلق على خزانات المياه الجوفية .

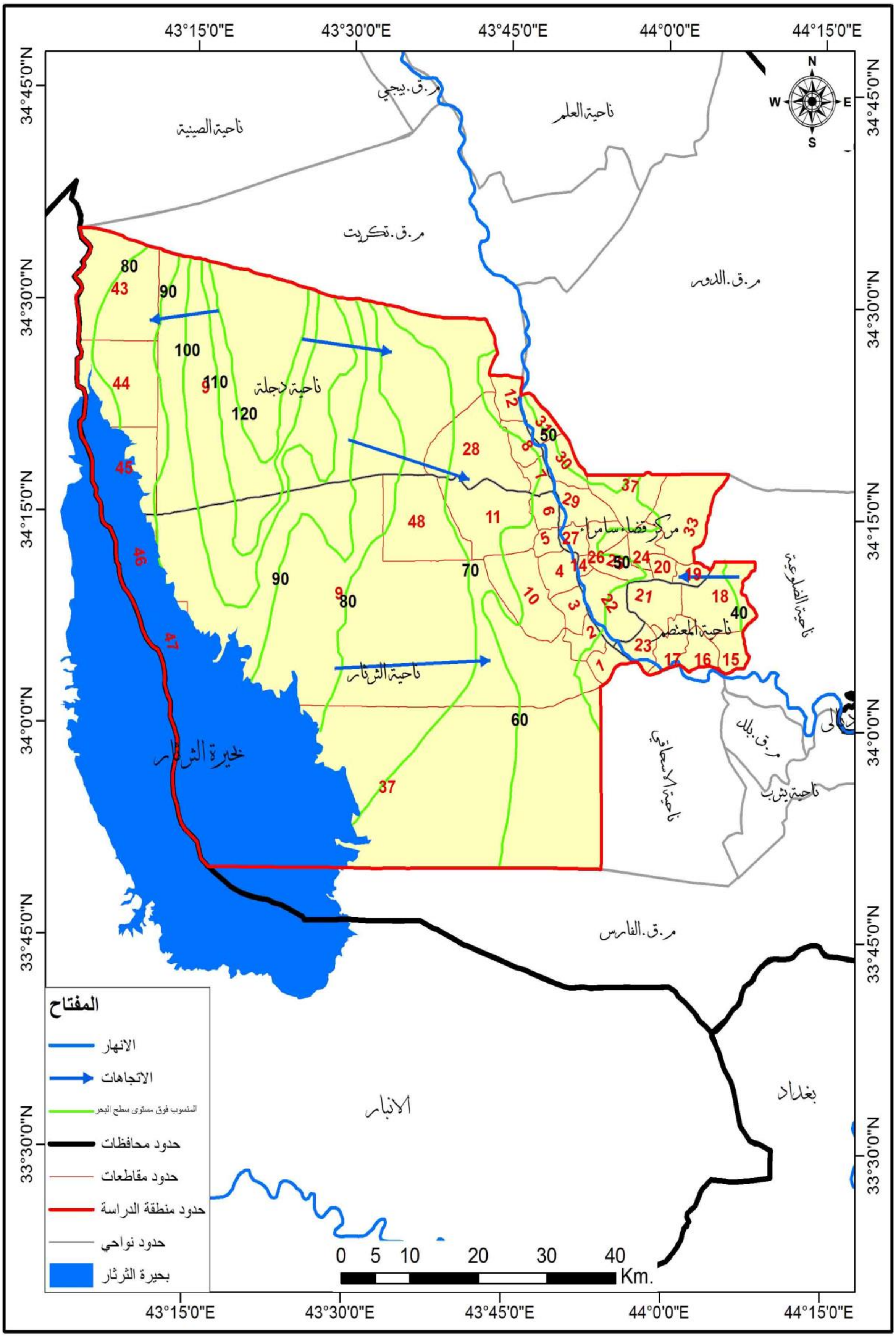
(2) P.F, Hudak, Principles of Hydrogeology, Second edition, Lewis Publisher, Florida, U.S.A, 2000, P.204.

(3) باقر كاشف الغطاء ، علم المياه وتطبيقاته ابن الاثير للطباعة والنشر ،بغداد ،1982،ص338.

(4) مهدي محمد علي الصحاف، عدنان النقاش، الجيومورفولوجيا (علم اشكال سطح الأرض)، جامعة بغداد، 1985، ص359.

(5) Bennsion ,E.W., Groundwater ,Its Developments, Uses and Conservation .Published by EDWARDE .JOHNSON, INC .St. Paulu , Minnesota ,1947,250p.

خريطة (14)
حركة المياه الجوفية في منطقة الدراسة



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على خرائطه المسح الجيولوجي وبرنامج Arc GIS 10.2.

تصنيف سولن (Sulin Classification,1946)

يستخدم هذا التصنيف النسبة المئوية (% meq)[(*)] بدلا من قيم التركيز المطلقة فضلا عن شرط تحديد نسبة تركيز كل أيون يشترك بالتصنيف بنسبة (15%) ، ولقد أعتمد سولن على الأيونات (الموجبة والسالبة)الرئيسية المتواجدة في المياه الجوفية ، ويقسم مخطط (سولن) الى مربعين بالاعتماد على تركيز أيون الصوديوم والبوتاسيوم Er (Na+K) الى تركيز الكورايد (r Cl)[(**)] حيث يمثل المربع الأعلى المياه ذات الأصل البحري (Marine Water) ويتكون من العلاقة بين النسبة المئوية لفائض أيون الكلوريد بعد تكون ملح كلوريد الصوديوم $(NaCl) = Cl^- - (Na^+ + K^+)$ مقاسة بـ(meq%) ، واعتماد على النسبة التالية :

$$A = \frac{rCl - r(Na+K)}{rMg} \quad meq\%$$

ويقسم هذا المربع الى مثلثين الأول ،عندما يكون(A>1)ويمثل مياه بحرية الأصل في خزانات مغلقة لقة وأنَّ نوعية المياه فيه من عائلة (كالسيوم كلوريد) (Ca-Chloride) ، والمثلث الثاني عندما تكون (A<1) ويمثل مياه بحرية الأصل في خزانات شبة مغلقة ونوعية المياه فيه من عائلة (مغنسيوم كلوريد) (Mg-Chloride) ، أما المربع الأسفل فيمثل المياه ذات الاصل الجوي الحديثة المترشحة (Meteoric Water) ويتكون من العلاقة بين النسبة المئوية لتراكيز الكبريتات $(SO_4^{=})$ مقاسة بـ(meq%) وفائض أيون الصوديوم في المحلول $= (Na^+ + K^+) - Cl$ مقاسة بـ(meq%) واعتماد على النسبة التالية:-

$$B = \frac{r(Na+K) - rCl}{rSO_4} \quad meq\%$$

ويقسم المربع الى مثلثين، الأول عندما يكون (B > 1) يمثل مياه ذات أصل جوي (قارية) مترشحة والمياه من عائلة (الصوديوم بيكربونات) (Na+k-Bicarbonate)، والمثلث الثاني عندما تكون (B < 1) ويمثل مياه ذات أصل جوي متوسط الترشيح ونوع المياه فيه من عائلة (الصوديوم كبريتات) [(1)] (Na+K-Sulphate) .

وتم استخدام مخطط سولن على المياه الجوفية ومعرفة أصلها على ضوء مياه النماذج المأخوذة من

(*) (meq) ملي مكافئ / لتر : والذي يساوى حاصل قسمة ملي غرام / لتر على الوزن المكافئ لكل عنصر.

$$meq = \frac{PPm}{\text{الوزن المكافيء}}$$

(ppm) ملي غرام / لتر (ملغم / لتر)جزء بالمليون :ـ يعرف بانة جزء واحد الوزن للأيون الى مليون جزء بالوزن بالماء وهي عدديا متكافئة الى المليغرام لكل متر .

للمزيد النظر الى :ـ ديفيد كيث تود ،ترجمه رياض حامد الدباغ ، حميد رشيد رفيق ، هيدرولوجية المياه الجوفية ،جامعة الموصل، 1979، ص198.

(**) أذا كانت القيمة أكبر من (1) فهو جوي(قاري) $\frac{r(Na^+ + K^+)}{rcl^-} > 1$

أذا كانت القيمة أصغر من (1) فهو بحري $\frac{r(Na^+ + K^+)}{rcl^-} < 1$

للمزيد ينظر الى :-

-Sulin,v.,A, oil Water in The System of natural Ground Water ,Gostopichezdata Moscow,USSR, 1946, PP215.

(1)Sulin,v.,A, oil Water in The System of natural Ground Water ,Op. cit, PP215,

الابار المنطقة كما في جدول (18) وشكل (10) فأن النتائج تشير الى وجود كل النماذج أو معظمها في مثلث المياه ذات الاصل الجوي أو (القاري)المترشحة الى للأسفل من نوع كبريتات الصوديوم وأنَّ معظم النماذج سقطت ضمن المثلث العلوي من المربع الاسفل حيث نستنتج من التصنيف أنَّ أصل مياه المنطقة ذات نوعيتان مختلفتان ،حيث أنَّ أغلب مياه شرق المنطقة (شرق دجلة) من النوع البحري تجمعت في مربع (A<1)من عائلة ويمثل مياه بحرية الأصل في خزانات شبة مغلقة ونوعية المياه فيه من عائلة (مغنسيوم كلوريد) (Mg-Chloride) والمتمثلة بالإبار والبالغة (14) بئر من ابار النماذج المأخوذة من المنطقة وشملت(ب1،ب4،ب6،ب7،ب8) في مركز القضاء، (ب22،ب23،ب24،ب25،ب26،ب27،ب28،ب29،ب30) ناحية المعتصم والحقيقة أنها ليست بحرية لكن ارتفاع نسبة تركيز أيون الكلوريد(Cl^-) جعلها تبدو كأنها بحرية ، وهذه التراكيز العالية ناتجة من تأثير تلك المياه بالترسبات الطينية الموجودة في المنطقة شرق دجلة والغنية بهذه التراكيز جعل الناتجة ايضا من عملية الاذابة والغسل للأملاح بشكل مستمر .

أما مياه غرب دجلة تجمعت في المربع(B<1) التي تكون نوعيتها جوية (قارية)،حيث كان عدد الابار للنماذج المأخوذة(28) بئر شملت(ب11،ب12،ب13،ب14،ب15،ب16،ب17،ب18،ب19،ب20،ب21) في ناحية الثرثار و(ب31،ب32،ب33،ب34،ب35،ب36،ب37،ب38،ب39،ب40،ب41،ب42) ناحية دجلة ،ويتضح من ذلك ان اغلب ابار غرب المنطقة(غرب دجلة) من عائلة (Na^+ + K^+ - Sulphate) والتي تحوي على ملح (Na_2SO_4) وتكون نوعية المياه الجوفية في هذه الجزء كبريتاتية ، وان هذا المخطط يؤكد تواجد الاملاح في المياه الجوفية فضلا عن ذلك فأنه يوضح نسبة الترتيب حيث نجد حجم نماذج المياه الجوفية تقع في المثلث الذي يحوي على ملح الكبريتات ($SO_4^{=}$) بنسبة عالية جدا، بسبب زيادة نسبة الكبريت في التكوينات الجيولوجية لصخور المنطقة ، مع وجود بعض نسبة الدالة الكيميائية $\frac{r(Na)}{r(Cl)}$ أكبر من (1).

وبعد تطبق الدالة أعلاه على مياه المنطقة للجانبين الشرقي والغربي بعد جمع r(Na) وقسمته على مجموع r(Cl) وتساوي (1,4) تبين انها مياه قارية (1,4) وهو أكبر من (1) لذلك فأن أصل المياه الجوفية في المنطقة هو مياه بين المالحة والعذبة لأنها مياه مختزنة في لتكوينات الصخور الداخلية الرسوبية وترشحت اليها مياه التساقط المطري والمياه السطحية المتمثلة بنهر دجلة وذراع دجلة الثرثار ومشروع ري الإسحاقي فضلا عن مشروع ري الرصاصي الى المياه المستخدمة في عمليات الري الى خزان الجوفي السطحي لمنطقة أي أنَّ هذه المياه تعود الى المياه الفطرية الخلقية.

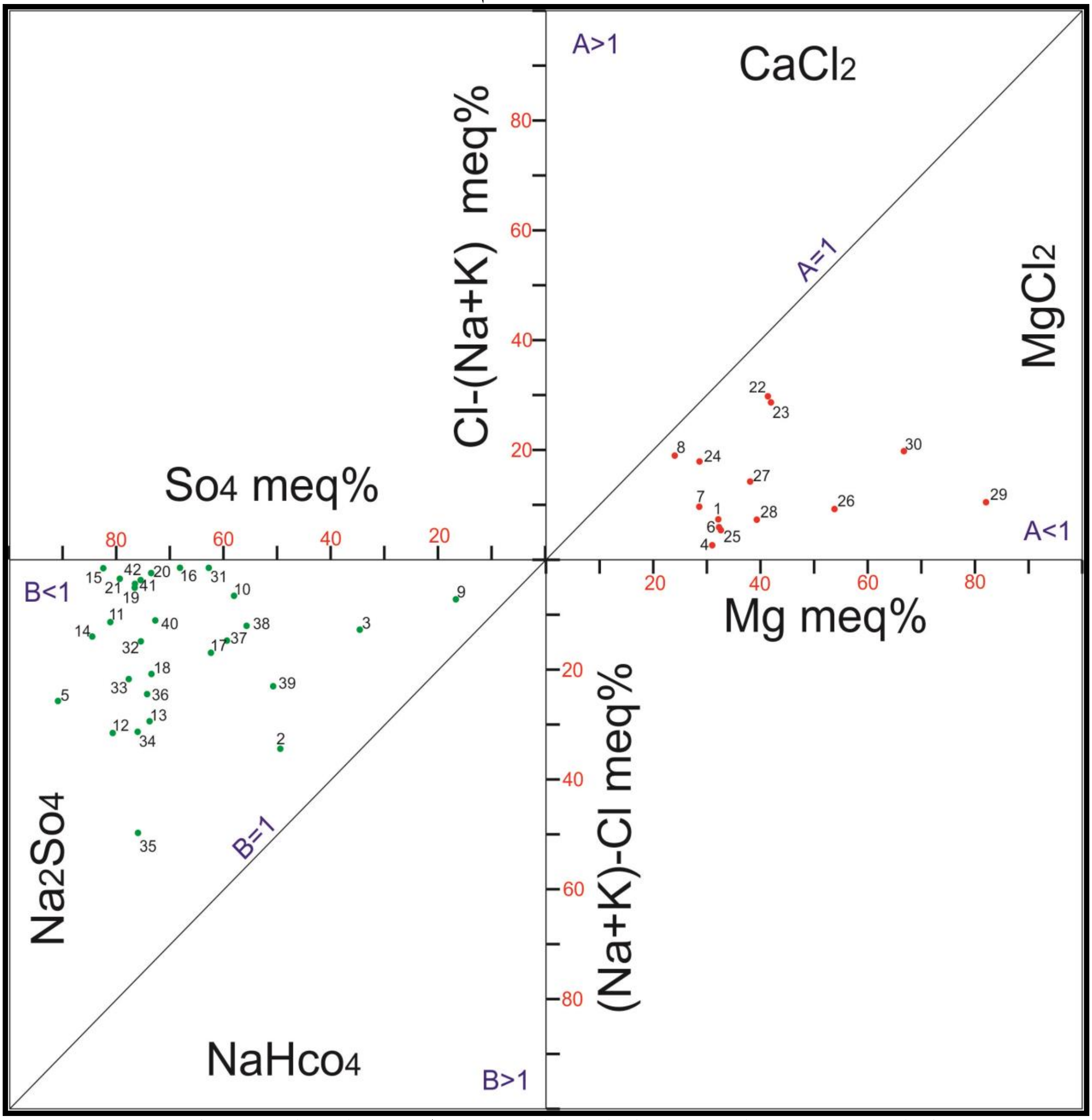
جدول (18)

تراكيز الأيونات الرئيسة المستخدمة في تصنيف سولن للمياه الجوفية

رقم البئر	نسبة البوتاسيوم + نسبة الصوديوم	نسبة الكلوايد المئوية	نسبة المغنيسيوم المئوية	نسبة الكبريتات المئوية	اصل المياه الجوفية	اصيل المياه الجوفية	تطبيق معادلة A	تطبيق معادلة B
-1	38.12	45.49	32.13	30.74	0.84	بحري	7.37	
-2	55.20	20.78	18.72	49.55	2.66	قاري		34.42
-3	44.61	31.88	24.26	34.73	1.40	قاري		12.73
-4	34.61	37.26	31.00	17.34	0.93	بحري	2.65	
-5	28.98	3.26	36.20	91.01	8.89	قاري		25.72
-6	37.86	43.79	32.27	29.59	0.86	بحري	5.93	
-7	27.48	37.14	28.58	14.20	0.74	قاري	9.66	
-8	18.74	37.71	24.01	18.28	0.50	بحري	18.97	
-9	43.76	36.56	15.08	16.81	1.20	قاري		7.20
-10	37.95	31.39	12.54	58.18	1.21	قاري		6.56
-11	17.74	6.39	26.79	81.25	2.78	قاري		11.35
-12	41.72	10.17	15.30	80.80	4.10	قاري		31.55
-13	44.64	15.23	18.63	74.93	2.93	قاري		29.41
-14	21.47	7.49	23.61	84.62	2.87	قاري		13.98
-15	14.22	12.68	22.83	82.56	1.12	قاري		1.54
-16	23.88	22.42	27.44	68.26	1.07	قاري		1.46
-17	42.03	25.09	11.91	62.48	1.68	قاري		16.94
-18	30.31	9.51	21.11	73.58	3.19	قاري		20.80
-19	17.29	12.20	23.10	76.70	1.42	قاري		5.09
-20	23.78	21.36	22.59	73.64	1.11	قاري		2.42
-21	12.64	9.18	27.97	79.49	1.38	قاري		3.46
-22	11.23	41.00	41.38	16.73	0.27	بحري	29.77	
-23	12.51	c41.17	41.96	16.76	0.30	بحري	28.66	
-24	27.36	45.26	28.62	17.30	0.60	بحري	17.90	
-25	24.74	30.14	32.61	22.25	0.82	بحري	5.40	
-26	23.36	32.60	53.80	27.31	0.72	بحري	9.24	
-27	17.54	31.79	38.07	28.24	0.55	بحري	14.25	
-28	23.00	30.30	39.31	28.18	0.76	بحري	7.30	
-29	1.83	12.31	82.06	22.40	0.15	بحري	10.48	
-30	1.00	20.78	66.74	35.26	0.05	بحري	19.78	
-31	22.38	20.91	26.39	62.89	1.07	قاري		1.47
-32	26.05	11.19	10.62	75.56	2.33	قاري		14.86
-33	24.63	2.90	8.03	77.81	8.49	قاري		21.73
-34	40.67	9.34	22.78	76.15	4.35	قاري		31.33
-35	60.01	10.27	15.13	76.09	5.84	قاري		49.74
-36	34.43	9.96	25.86	74.39	3.46	قاري		24.47
-37	42.46	27.74	28.32	59.50	1.53	قاري		14.72
-38	47.44	35.41	20.39	55.84	1.34	قاري		12.03
-39	65.49	42.46	16.42	50.88	1.54	قاري		23.03
-40	27.30	16.25	13.50	72.86	1.68	قاري		11.05
-41	13.76	9.37	16.43	76.66	1.47	قاري		4.39
-42	13.09	9.39	18.23	75.60	1.39	قاري		3.70

المصدر:ــ من تنظيم الباحثة بالاعتماد على ملحق (4).

شكل(10)
أصل المياه الجوفية باستخدام تصنيف سولن



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على :- نتائج التحليلات المختبرية وتطبيق معادلة سولن في جدول (18) وبالاستعانة بالحقيبة الاحصائية (SPSS).

❖ الطاقة الانتاجية (التصريف) للآبار لتر/ثا(*)

يتضح من الجدول (19) وشكل (11) والخريطة (15) ان المعدل العام الانتاجية الابار يبلغ (13 لتر/ثا)،حيث يلاحظ هناك تفاوت في انتاجية الآبار(**) (وهناك عوامل كثيرة تعتمد عليها في رفع

(*) يقصد بالطاقة الإنتاجية التصريف المائي للآبار ويتم قياس إنتاجية الآبار ميدانياً في الحقل باستعمال وحدات قياس حيث تم قياس عينات الآبار لتر/ثا، معلومات من :- وزارة الموارد المائية ، مديريات الموارد المائية في (مركز سامراء ، المعتصم ،الثرثار، دجلة)، قسم التخطيط والمتابعة(بيانات غير منشورة) ، 2013.
(**) يتوقف إنتاجية الآبار على نوع المضخة وقدرتها الحصانية وحجم الأنبوب بالانج (4 × 5 انج)، (4 × 3 انج)، (5 × 6 انج)، فضلا عن مدى القرب والبعد من مصادر التغذية السطحية، معلومات من :- وزارة الموارد المائية ، ،نفس المصدر .

الانتاجية منها سمك الطبقة المشبعة ، مقدار وعمق الاختراق للطبقة المشبعة ،مقدار الناقلية المائية وسرعة التعويض وفضلا عن طبيعة انابيب التبطين (الفلتر) وموقعها وكمية ومقدار الفقدان البئري وفقدان الطبقة المائية .... الخ) فضلا عن كثافة الابار المنتجة والمحفورة وقطر الضخ للبئر ،سيكون مقدار الزيادة في التصريف لقطر الضخ للبئر ضعيف السمك (10%) فقط[1] ،وعليه يتم توضيح الانتاجية على أساس الوحدات الطبيعية الجغرافية و تراوحت قيم الانتاجية بين (3 – 26لتر/ثا) ومن قيم العينات المأخوذة من المنطقة ، واخذت اكبر القيم الانتاجية في المدرجات النهرية وتراوحت مآبين (19-26 لتر/ثا) ، وأكثر انتاجية بلغت (26لتر/ثا) في بئر 2 في مقاطعة عرموشية 25 تابعة لمركز القضاء لصاحبه (عباس لطيف)، وأقل انتاجية بلغت (19 لتر/ثا) في بئر 14 في مقاطعة القلعة 4 تابعة لناحية الثرثار لصاحبة (دلف دحام النيساني) ،أما في السهل الفيضي تتباين انتاجية الآبار ضمن السهل الفيضي تبايناً قليلاً إذ تنحصر الانتاجية ما بين (8– 24 لتر/ثا) بلغ أكثر انتاجية (24 لتر/ثا) في بئر 25 في مقاطعة بنات الحسن21 تابعة لناحية المعتصم لصاحبة (ساجد حميد هواش) وأقل انتاجية ضمن السهل الفيضي بلغت (8 لتر/ثا) في بئر 6 في مقاطعة تل العليج26 في مركز القضاء لـ (معمل ادوية سامراء)، وذلك لغزارة التغذية من نهر دجلة ومشروع الإسحاقي ومشروع ري الرصاصي ومشاريع ري دجلة ومشروع ري الصيعوية لوجود مخزون وفير للمياه الجوفية يستمد تغذيته من المياه السطحية، فضلا عن وجود التكوينات الحاملة للمياه وهي الترسبات الحديثة التي تمتاز بمسامية ونفاذية جيدة وتُعد الترسبات الحديثة التي تتكون منها المنطقة والمكونة من الحصى والرمل والطين والغرين من المصادر المهمة للمياه الجوفية ، وهذه الرواسب تكون منفذه بشكل جيد للماء الجوفية ، وتبين ان انتاجية الآبار تزداد بمحاذاة نهر دجلة وبالابتعاد عن نهر دجلة نوعاً ما تنخفض الانتاجية بنسب قليلة وقد تبين خلال الدراسة الميدانية ان التصريف في عموم السهل الفيضي جيد مقارنة مع التصريف ضمن بادية الجزيرة، أما بادية الجزيرة يتبين من الجدول أنَّ الانتاجية للآبار ضمن بادية الجزيرة تنحصر ما بين (3– 13 لتر/ثا) ، بلغ أكثر انتاجية (13 لتر/ثا) عند بئر 17 في مقاطعة الجزيرة9ج تابعة لناحية الثرثار لصاحبة(جمعة محمود احمد) ، وأقل انتاجية بلغت (3 لتر/ثا) عند بئر رقم 36 في مقاطعة الجزيرة 9ش تابعة لناحية دجلة لصاحبة (قيس خلف حمد) ،يُعود سبب هذه الانتاجية للبعد عن مصادر التغذية نوعاً ما قياساً بالسهل الفيضي فضلاً عن أنَّ منطقة بادية الجزيرة وغرب المنطقة تستعمل مياه الآبار بصورة دائمة لعدم وصول مياه سطحية إليها، واتضح خلال الدراسة الميدانية عدم وجود علاقة بين انتاجية الآبار وأعماقها بقدر ما تعتمد الانتاجية على مدى قرب المياه من السطح وعلى مقدار التغذية المائية التي تتزود بها التكوينات ومدى قربها من مصادر المياه السطحية المغذية للمياه الجوفية.

واتضح من خلال الدراسة الميدانية ان المزارعين المستثمرين للمياه الجوفية يلجؤون الى تعميق البئر للتخلص من مشكلة النضوب وتخلص من الملوثات للمياه الجوفية فضلا عن تدفق أكثر للمياه ، وتبين ان (34%) من المزارعين الريف تم استبيانهم إذ ان انتاجية الآبار ثابتة نوعا ما، بينما أكد (66%) أنَّ الانتاجية للآبار متذبذبة بين فصول السنة[2].

(1) المقابلة الشخصية مع دكتور نصير حسن البصراوي مدير شعبة المياه الجوفية في الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني التابع لوزارة الصناعة والمعادن، بتاريخ 2014/5/28
(2) الدراسة الميدانية بتاريخ 2014/6/10 الى 2014/6/13، وملحق رقم (2) نتائج الاستبيان .

جدول (19)

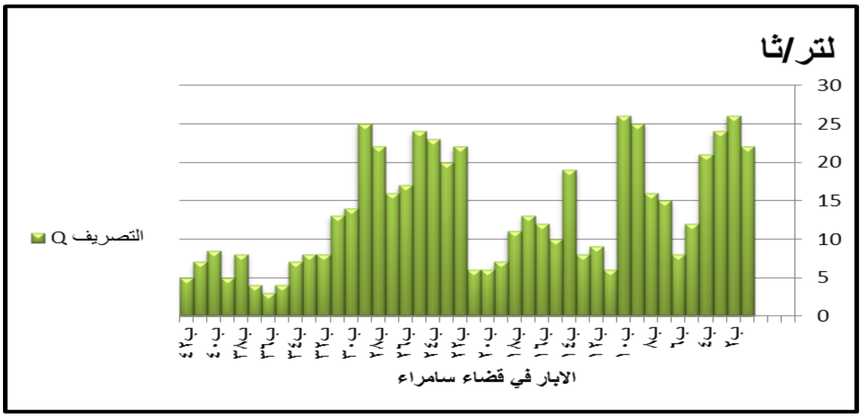
التوزيع المكاني لأبار المياه الجوفية وانتاجية البئر لتر/ثا (التصريف)(Q) لعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار لسنة 2013

اسم الناحيه	رقم البئر	التضاريس التي يتواجد بها البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	التصريف Q لتر/ثا
مركز القضاء	ب1	المدرجات النهرية	شناس 29	عبد النبي/2	22
	ب2	المدرجات النهرية	عرموشية 25	عباس لطيف	26
	ب3	المدرجات النهرية	ابو دف 31	اسماعيل ابراهيم	24
	ب4	المدرجات النهرية	زنكور30	ايوب طاهر/3	21
	ب5	السهل الفيضي	ارفيع 37ش	المراسمة7	12
	ب6	السهل الفيضي	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	8
	ب7	السهل الفيضي	ازرير20	صدام محمد2	15
	ب8	السهل الفيضي	الثنية والفضيلات 33	ناظم سعد صكبان	16
	ب9	المدرجات النهرية	جبيرية 22	ضياء حمدان	25
	ب10	المدرجات النهرية	جبيرية 22	ابراهيم حاتم	26
ناحية الثرثار	ب11	بادية الجزيرة	الاجودي48	جواد عطية جاسم	6
	ب12	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	مظهر محمد ابراهيم	9
	ب13	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	ابو عبد الله	8
	ب14	المدرجات النهرية	القلعة 4	دلف دحام النيساني	19
	ب15	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	عدنان عواد عايد	10
	ب16	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	عبد الناصر علوان	12
	ب17	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	جمعة محمود احمد	13
	ب18	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	خالد ابراهيم صالح	11
	ب19	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	هلال حمد خليفة/2	7
	ب20	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	خالف جدعان حمودي	6
	ب21	بادية الجزيرة	مجتلة 11	جار الله غازي	6
ناحية المعتصم	ب22	المدرجات النهرية	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	22
	ب23	المدرجات النهرية	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	20
	ب24	السهل الفيضي	بنات الحسن22	قدوري خضير خلف	23
	ب25	السهل الفيضي	بنات الحسن22	ساجد حميد هواش	24
	ب26	السهل الفيضي	تل الكور17	نعمة ابراهيم كليب	17
	ب27	السهل الفيضي	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	16
	ب28	المدرجات النهرية	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	22
	ب29	المدرجات النهرية	صيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	25
	ب30	السهل الفيضي	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	14
	ب31	السهل الفيضي	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	13
ناحية دجله	ب32	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	8
	ب33	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	8
	ب34	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	7
	ب35	بادية الجزيرة	موالي44	غزوان عبد المجيد	4
	ب36	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	3
	ب37	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	احمد شامل علي	4
	ب38	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	طه كامل محمود	8
	ب39	بادية الجزيرة	كيعيعيات 43	أمين عبد الرزاق حسون	5
	ب40	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	عارف مجيد شدهان	8.5
	ب41	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	7
	ب42	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	5

المصدر :- من تنظيم الباحثة بالاعتماد على :-الهيأة العامة للمياه الجوفية، قسم الدراسات والتحريات، بيانات (غير منشورة)،2013.

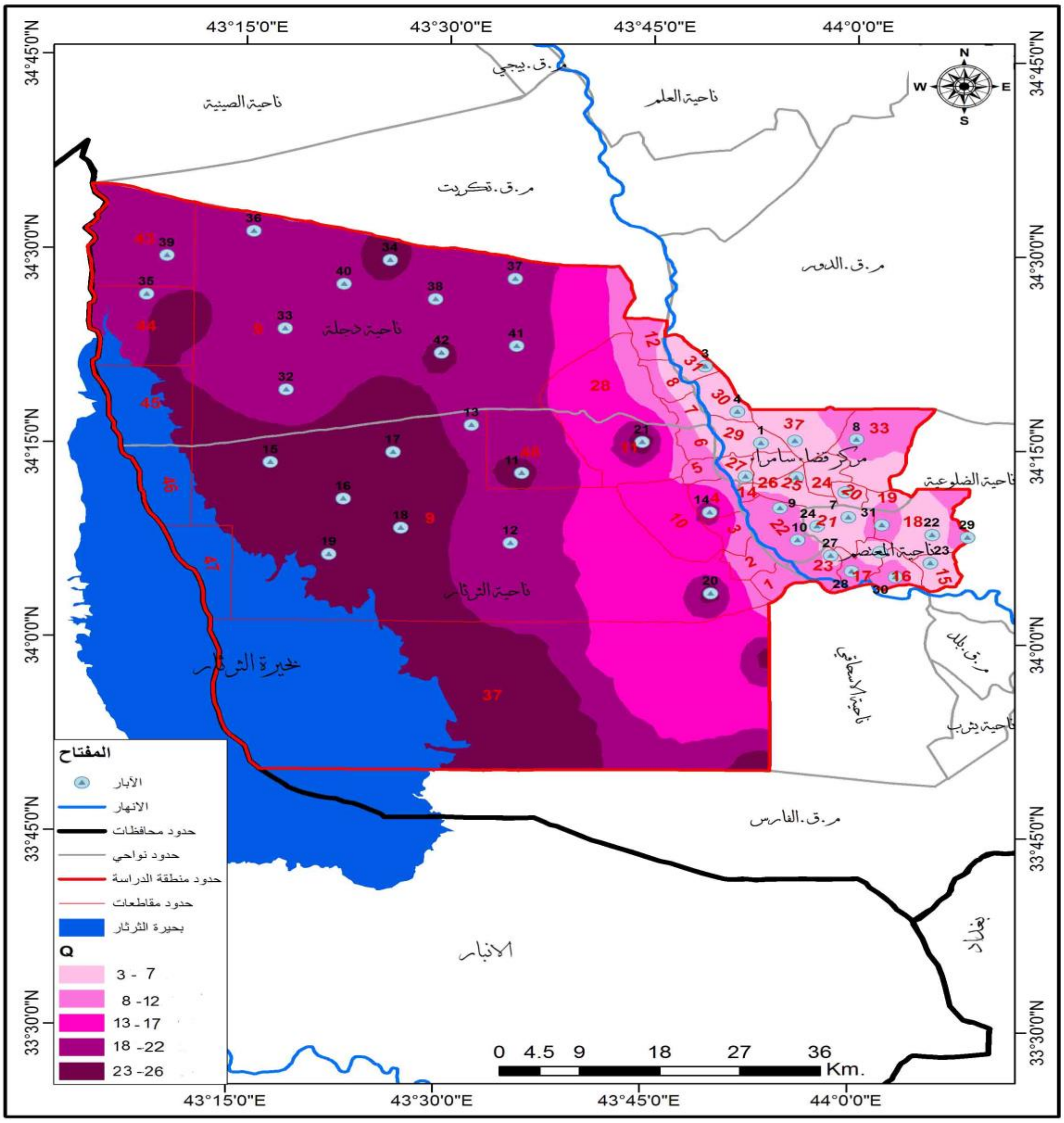
شكل (11)

التوزيع المكاني للإنتاجية(التصريف) (Q) لتر/ثا لعينات المياه الجوفية المأخوذة من إبار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (19).

خريطة (15) التوزيع المكاني للإنتاجية(التصريف) (Q) لتر/ثا لعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وبرنامج وبرنامج Arc Gis,10.2 .

❖ عمق المياه الجوفية وارتفاع البئر (Depth and Elevation of Water)

أنَّ المياه الجوفية تبقى خزينة في مكامنها ما لم يتم التدخل من قبل الانسان في استخراجها وذلك بحفر الابار لوصول الى نطاق التشبع (تحت منسوب المياه الجوفي الثابت) كما يلاحظ من الصورة (24)،والمعروف بان مستويات المياه الجوفية تتأثر بصورة مباشرة بالمدة الرطبة والجافة لتك المناطق، لذلك يلاحظ ارتفاع المناسيب الاستقرارية للمياه الجوفية خلال فترة سقوط الامطار عند فصل الشتاء،

إذا كانت هذه الخزانات من النوع المفتوح (Unconfined) كما في خزانات منطقة الدراسة ولها تغذية مباشرة من السطح كنهر دجلة، وتنخفض هذه المستويات في المدة الجافة والحارة.

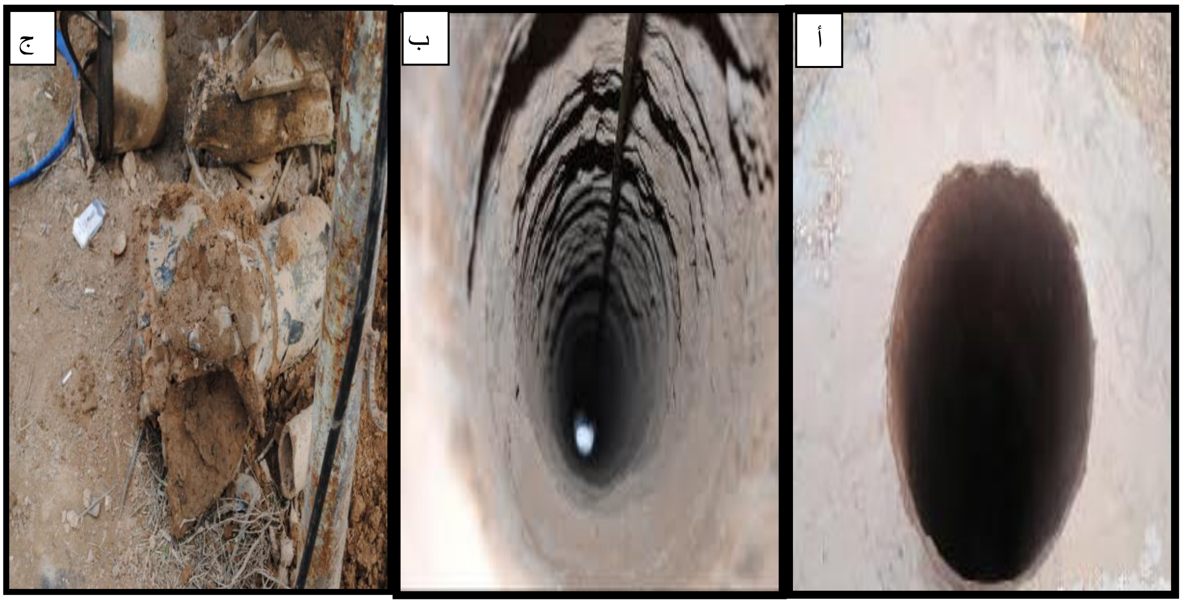
وهناك ومستويين هو عمق البئر(**Depth Water**) وارتفاع من سطح الارض الى مستوى الماء الجوفي (**Elevation**) وعند طرح عمق البئر من الارتفاع تحصل على منسوب المياه الجوفية من سطح البحر، وعليه تقسم آبار المنطقة حسب أعماقها إلى[1].

1- الآبار الضحلة وهي الآبار التي تصل أعماقها الى (10- 20م) وتستقبل المياه من التربة الجوفية الواقعة تحت الطبقة المنفذة فضلا عن ما ينفذ من السطح أو من خلال الحركة الجانبية .

2- الآبار العميقة وهي التي يزيد عمقها عن (20م) وتستقبل مياهها من الطبقة المائية الواقعة تحت الطبقة المنفذة[2] وهذا التصنيف غير ثابت يختلف باختلاف الموقع.

أما بالنسبة الى أعماق الابار فمن خلال مراجعة الجهات ذات العلاقة والمسح الميداني الشامل لمنطقة وكما توضحه في جدول (20) والشكل (12) ،أنَّ الابار القريبة من نهر دجلة تختلف في عمقها عن الابار البعيدة عن النهر ، حيث بلغ عمق الابار للعينات المأخوذة من المنطقة التي تنحصر بين(0.7 م) في بئر 10 و (79م) في بئر 37 في عينات ابار.

صورة (24) قطر وعمق والة حفر البئر محفور بالحفار الدوراني في مركز القضاء مقاطعة (ابو دلف31)



التقطت بتاريخ 2014/4/20

ونلاحظ من الجدول (20) والشكل (13) هناك عمقان للمياه الجوفية هو عمق المياه الجوفية عن مستوى سطح الارض هما العمق الثابت (SWL) وهو العمق الذي تستقر فيه المياه الجوفية قبل بدء

---

(1) وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في (مركز سامراء، المعتصم، الثرثار، دجلة) قسم التخطيط والمتابعة، (بيانات غير منشورة)، لسنة 2013.

(2) خليفة عبد الحافظ دراركة، المياه السطحية وهيدرولوجيا المياه الجوفية، مصدر سابق، ص228.

السحب والذي نحصر في العينات بين (7م) في بئر 7 ، و(42) في بئر 40 ، والعمق الديناميكي أو المتحرك(DWL) أو المتحرك هو العمق الذي تستقر عنده المياه الجوفية في الآبار بعد عملية سحب المياه منه لمدة من الزمن نحصر بين (14م) في بئر (7)، و(75م) في بئر (11) ، ونستنتج من الجدول أنَّ أعماق الآبار تزداد في غرب القضاء أكثر من شرقة.

أما الارتفاع Elevation عن مستوى سطح الارض نحصر بين(40.7 م) في بئر 10 و (130م) في بئر 34 وبئر 39 .

جدول (20)

التوزيع المكاني للمنسوب الثابت (SWL) والمتغير الديناميكي(DWL) واعمق الماء والبئر والارتفاع عن سطح الارض (Elevation) لعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013.

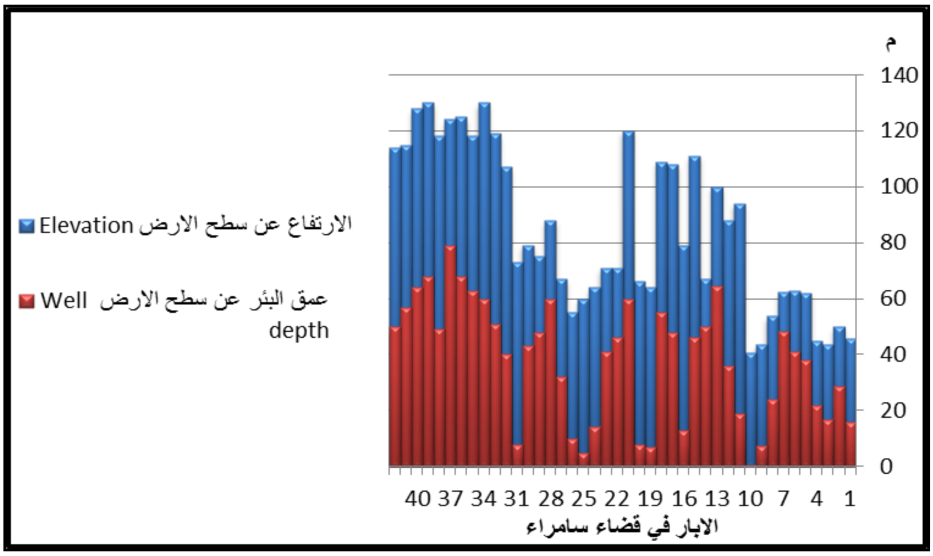
اسم الناحيه	رقم البئر	عمق البئر Well depth	عمق الماء الثابت عن سطح الارض SWL	عمق الماء المتحرك (الديناميكي)عن سطح الارض DWL	الارتفاع عن سطح الارض Elevation	منسوب الماء المتغير عن مستوى سطح البحر EDWL	منسوب الماء الثابت عن مستوى سطح البحرESWL
مركز القضاء	ب1	15.7	21	30	45.7	15.7	24.7
	ب2	28.9	18	21	49.9	28.9	31.9
	ب3	16.6	17	27	43.6	16.6	26.6
	ب4	21.8	19	23	44.78	21.78	25.78
	ب5	38	17	24	62	38	45
	ب6	41	18	22	63	41	45
	ب7	48.3	7	14	62.3	48.3	55.3
	ب8	23.8	20	30	53.8	23.8	33.8
	ب9	7.5	19	36	43.5	7.5	24.5
	ب10	0.7	16	40	40.7	0.7	24.7
ناحية الثرثار	ب11	19	40	75	94	19	54
	ب12	36	33	52	88	36	55
	ب13	64.3	40	35.7	100	64.3	60
	ب14	50	14	17	67	50	53
	ب15	46	29	65	111	46	82
	ب16	13	31	66	79	13	48
	ب17	48	28	60	108	48	80
	ب18	55	39	54	109	55	70
	ب19	7	37	57	64	7	27
	ب20	8	41	58	66	8	25
	ب21	60	32	60	120	60	88
ناحية المعتصم	ب22	46	15	25	71	46	56
	ب23	41	17	30	71	41	54
	ب24	14	18	50	64	14	46
	ب25	5	19	55	60	5	41
	ب26	10	20	45	55	10	35
	ب27	32	16	35	67	32	51
	ب28	60	17	28	88	60	71
	ب29	48	20	27	75	48	55
	ب30	43	25	36	79	43	54
	ب31	8	33	65	73	8	40
ناحية دجله	ب32	40	29	67	107	40	78
	ب33	51	35	68	119	51	84
	ب34	60	33	70	130	60	97
	ب35	63	37	55	118	63	81
	ب36	68	34	57	125	68	91
	ب37	79	38	45	124	79	86
	ب38	49	29	69	118	49	89
	ب39	68	36	62	130	68	94
	ب40	64	42	64	128	64	86
	ب41	57	37	58	115	57	78
	ب42	50	34	64	114	50	80

المصدر من تنظيم الباحثة بالاعتماد على :- 1- مناسيب الابار المأخوذة من الهيئة العامة للمياه الجوفية فرع صلاح الدين وهيئة المياه الجوفية في بغداد.

2 - الدراسة الميدانية.

شكل (12)

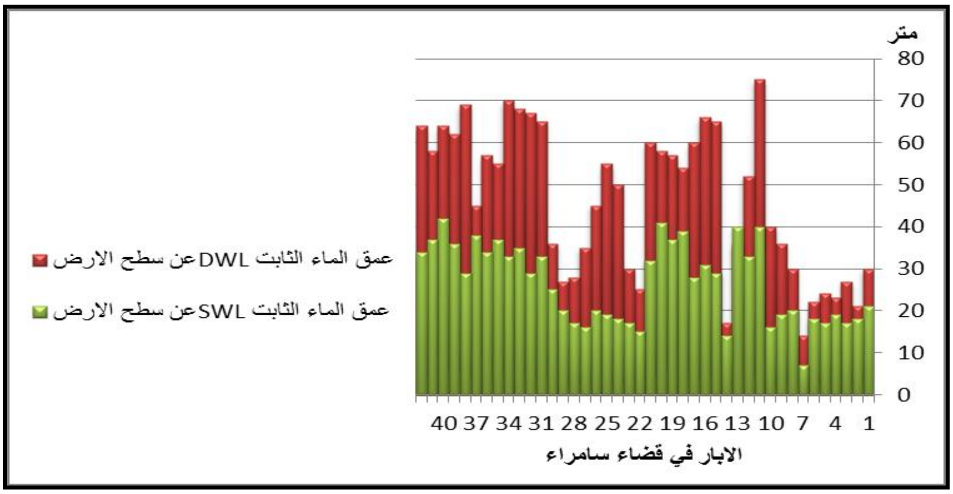
التوزيع المكاني لعمق البئر/م (Well depth) وارتفاع البئر عن مستوى سطح الارض/م(Elevation)
لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (20)

شكل (13)

التوزيع المكاني لعمق الماء الثابت(SWL) والمتحرك(الديناميكي)(DWL) عن مستوى سطح الارض لعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013.



المصدر:ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (20).

❖ مناسيب المياه الجوفية (Ground Water Levels)

وهو السطح الاعلى والمستوى المشبع لهذا المياه ،ويمثل مقياسا لضغط الماء عندما يكون صفرا[1]، ولا يمتد بخط افقي تماما ، و يتحكم باختلاف هذا المنسوب عدد من العوامل منها طبيعة الصخور وتضاريس المنطقة والمناخ حيث يزداد في موسم تساقط الامطار في فصل الشتاء والربيع والتي يرافقها زيادة في المنسوب وقلة في الاستهلاك ،وينخفض هذه المنسوب في فصل الجفاف فصل الصيف بسبب انعدام الامطار والارتفاع قيم التبخر والنتح وحتى أنَّ بعض الابار التي يكون عمقها أقل من 35م تتعرض الى مشكلة الجفاف، وهناك نوعان من المناسيب هما :-

(1) محمود عبد حسن محمد العامري، هيدروجيوكيميائية المياه الجوفية لمناطق أسفل حمرين الجنوبية (محافظة ديالى)، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2002، ص49.

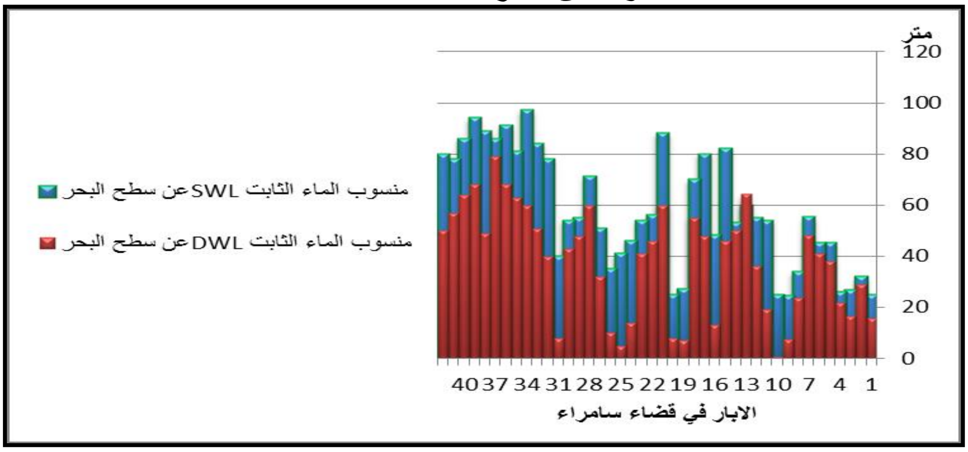
1- المناسيب الثابتة (المستقرة) Static water level (SWL)

يقصد بمنسوب الماء الثابت أو المستوى الذي تستقر فيه المياه الجوفية قبل البدء بالسحب ويتعادل فيه الضغط الجوي والضغط الهايدروستاتيكي للمياه الجوفية في الخزانات المائية الحرة[1]،وتختلف مناسيب المياه الثابتة في آبار من مكان الى آخر [2]،يعرف منسوب الماء الجوفي من طرح ارتفاع البئر (Elevation) من عمق البئر الثابت وأعتمد على سطح البحر في قياس مناسيب المياه الان سطح الارض غير مستقر اي وجود ظاهرة التموج في سطح المنطقة ،وأنَّ المياه الجوفية تعتمد في تواجدها على طبيعة الصخور والترسبات ، فضلاً عن توفر مصادر التغذية المتمثلة بالمياه السطحية ووجود الطبقة الصادرة لحفظ المياه الجوفية، وفي بعض الاحيان يكون سطح الارض منبسط لكن عمق الماء الجوفي يكون عميق كما هو الحال في منطقة الجزيرة ،وبعض الاحيان يكون سطح الارض متموج أو جبلي يكون المنسوب قرب من سطح الارض كما هو الحال المنطقة الشمالية ،لهذا يعتمد على الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر ليكون التحليل أدق.

كما موضح في الجدول (20) والشكل (14) ، وتتباين أعماق المناسيب الثابتة في الآبار بين (24.5م) في بئر 9 ،وبين (94م) في بئر 39 ، حيث تركزت أقل المناسيب في مركز القضاء والجزء الغربي من ناحية المعتصم أي تركز على جانبي نهر دجلة الشرقي والغربي وكل ما بتُعدنا عن نهر زاد عمق المنسوب يعود السبب الى نشاط عملية التغذية النهرية في هذه المنطقة .

شكل (14)

التوزيع المكاني لمناسيب الثابتة (SWL) والمتحركة(الديناميكية)(DWL) للعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013.



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (20).

2- المناسيب المتحركة (الديناميكي) Dynamic water level (DWL)

فيعرف المنسوب المتغير أو الديناميكي أو الحركي بانه ذلك المنسوب الذي تستقر عنده المياه الجوفية في الآبار بعد عملية سحب المياه منه لمدة من الزمن، يظهر أنَّ مناسيب المياه الجوفية المتحركة متباينة بدرجة كبيرة مع مناسيب مياه الآبار عندما يكون البئر جاري السحب منه (ضخه)، أما في حالة الآبار المتدفقة فيكون المنسوب الذي تتدفق عنده المياه[3]، أنَّ الآبار المنتشرة في منطقة الدراسة تتفاوت

---

(1) جوان سمين أحمد الجاف، المياه الجوفية في محافظة السليمانية واستثمارها، مصدر سابق، ص120.

(2) أسباهية يونس المحسن، التحليل المكاني للمياه الجوفية واستثماراتها الزراعية في قضاء الحمدانية/محافظة نينوى، مجلة التربية والعلم، العدد السادس، 1988، ص340.

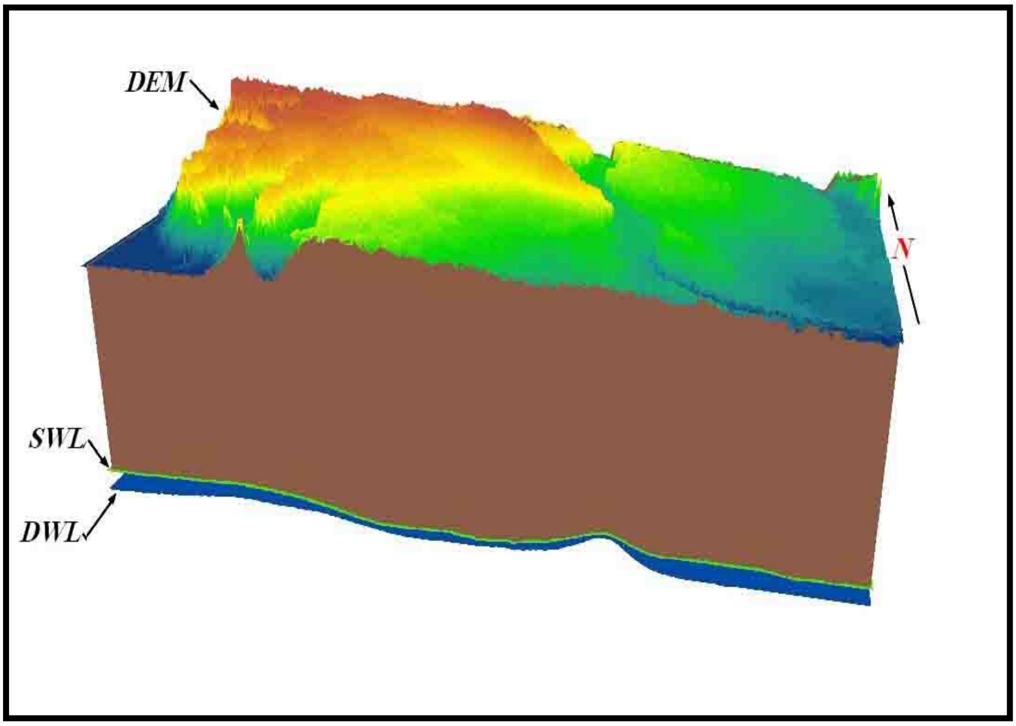
(3) محمد أحمد السيد خليل، المياه الجوفية والآبار، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ،القاهرة ،الطبعة الثانية ،2003، ص139.

أعماق مناسيب الماء المتغير فيها، كما يلاحظ من الجدول (20) وتتباين هذه المستويات في الابار القليلة العمق ضمن المدرجات النهرية والسهل الفيضي شرق المنطقة عن غربها و حيث نحصر بين (0.7م) في بئر 10 في المدرجات النهرية مقاطعة جبيرية22، وبين (79م) في بئر 37 في ناحية دجلة في بادية الجزيرة مقاطعة الجزيرة9ش ، كما تتعرض للانخفاض عند عمليات الضخ، وأنَّ هبوط منسوب الماء المتغير عن الثابت يكون متفاوتا حيث يتراوح عند مقارنة المناسيب المتغيرة والثابتة تتضح الأمور الآتية:-

- أنَّ الآبار في منطقة الدراسة ذات مناسيب مرتفعة وذلك لقلة ارتفاع الأرض عن مستوى سطح البحر فضلا عن النفاذية العالية للمكونات الجيولوجية السائدة في المنطقة التي تساعد على حركة المياه الجوفية من المناطق المغذية لها نحو مناطق التصريف، ويلاحظ كذلك في الشكل (15) والشكل (16) التي توضح المناسيب المتغيرة، يهبط منسوب الماء المتغير عن الثابت ويدل هذا الانخفاض وأنَّ كان ليس كبيراً جداً إلى وجود سحب في المياه الجوفية ضمن المصاطب القديمة يفوق آبار السهل الفيضي وذلك لاستعمالها على مدار السنة عكس آبار السهل الفيضي والتي تستعمل في فصل الصيف لقلة الماء السطحي إضافة إلى بعدها نوعاً ما عن مصادر التغذية المتمثلة ببحيرة الثرثار ونهر دجلة ومشروع الإسحاقي.

شكل (15)

مقطع عرضي (3D) سمك الطبقة والمنسوب الثابت(SWL) والمتغير(DWL) والارتفاع وعمق البئر لعينات ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (20) وبرنامج – Arc Scene.

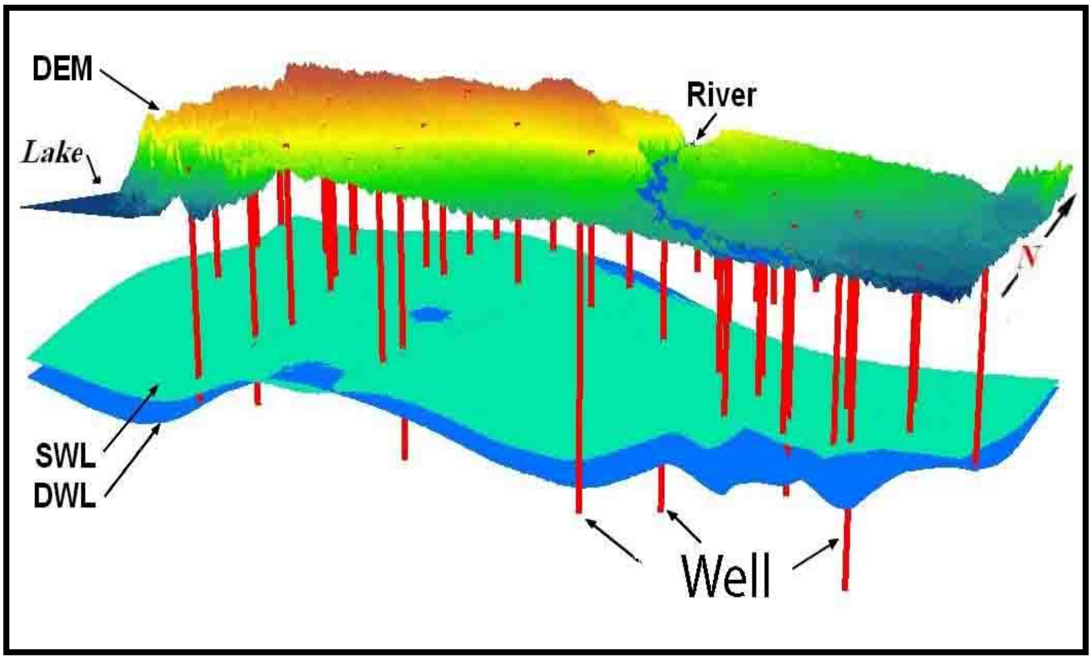
- ويتضح مما سبق ان تساوي أو تقارب الفروقات في الآبار ضمن السهل الفيضي هو وجود تغذية مستمرة لها تفوق كمية السحب، أما في بادية الجزيرة فتدني المناسيب يعود لكون عملية السحب كبيرة ومستمرة قياسا بآبار السهل الفيضي فضلا عن بعدها نوعاً ما عن مصادر التغذية.

- وتبين من خلال الدراسة الميدانية والمشاهدات الحية للمناسيب في الآبار انها ترتفع في فصل الشتاء والربيع ارتباطاً مع ارتفاع مناسيب نهر دجلة وبحيرة الثرثار ومشروع الإسحاقي ومشروع الرصاصي إلا انها تنخفض صيفاً مع انخفاض مناسيب المياه السطحية، أنَّ مناسيب المياه في الآبار

كانت سابقا ذات غزارة أكثر، وذلك لكثرة الإمطار فضلاً عن ارتفاع مناسيب نهر دجلة أكثر بكثير مما عليه الان.

شكل (16)

مقطع عرضي (3D) لموقع مناسيب المياه الجوفية وأعماقها للآبار للعينات المأخوذة لسنة 2013



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (20) وبرنامج Arc Scene – 10,2 .

❖ **استخراج المياه الجوفية من ابار**

أنَّ أبسط الطريقة لتجميع الماء الأرضي هو حفرة في الأرض تخترق مستوى الماء الأرضي، بعمل حفرة أسطوانية[1]، أذ تبقى المياه الجوفية حبيسة في خزاناتها الباطنية (Aquifer) ،ويتدخل الانسان باستخراجها وذلك بحفر الآبار العميقة كما في الصور (27,26,25) لكي يصل من خلالها الى نطاق التشبع (تحت منسوب المياه الجوفية الثابت) ، وتسمى هذه الحفر بالآبار(Wells) وتُعد هذه الطريقة هي أكثر الطرائق شيوعا واستعمالا في استخراج المياه الجوفية الى السطح[2].

صورة (25) آبار مستعملة للمياه الجوفية في مقاطعة (طريشة15)



التقطت بتاريخ 2013/11/28.

(1) نزار علي سبتي، لبيب خليل إسماعيل، الهيدرولوجيا الهندسية، مطبعة جامعة البصرة ،1990 ، ص112.
(2) نزار علي سبتي، لبيب خليل إسماعيل، الهيدرولوجيا الهندسية، نفس المصدر، ص113.

صورة (26) بئر المتنزه في مقاطعة (العرموشية25)



التقطت بتاريخ 2013/11/28.

صورة (27)بئر مشتل الغابة في مقاطعة (ارفيع 37ش)



التقطت الصورة بتاريخ 26/12/.2012.

الآبار سواء كانت ضحلة وعميقة ، وتكون مرحلة العمل كما يأتي:-

1- تعمل على حفر حفرة بواسطة مثقاب لولبي دوار (برينة) ونوضع فيها مزيج من الماء والطين، ويكون الطين من نوع خاص يسمى (بالبنتونايت) فائدته تبريد رأس الحفرة وعمل طبقة سميكة على جدار البئر المحفور للحفاظ عليه من الهدم وملئ الفراغات إنَّ وجدت(1) .

2- نبدأ بالحفر بتشغيل الحفار ثم نضع مع الماء المخلوط بالطين الخاص.

3- ثم سحب الماء المضغوط الى البئر الحاوي على الماء والطين المخلوط بمضخة مع استمرار المثقب اللولبي بالعمل .

4- ويستمر بالعمل الى العمل المطلوب ثم يقوم بأنزال البطانة (حديدية أو بلاستيكية) مع انزال انبوب ترشيح (الفلتر) من اجل تصفية الماء من ترسب الطين المخلوط والحصول على الماء صافياً خالياً من طين ورمل ،كما يلاحظ من صورة (28 ،30).

(1) David K. Todd, Op. Cit, P.221.

5- نضع حصى بين جدار البئر وحافة البطانة وملئ الفراغات بينهما بحصى والغاية من هذه العملية تنظيف البئر من الطين الموجود به ليبقى داخله طبقة الحصى التي تعمل كمصفاة لتصفية الماء المترشح من التربة أو التكوينات الأرضية[1].
6- نقوم بضح البئر بهواء قوي بمضخة هواء لغرض تنظيف البئر وفتح المسامات المغلقة الناتجة من عملية الحفر[2] .
7- ويستمر بالضخ وخروج الماء لحين خروج ماء نظيف خالي من الشوائب .

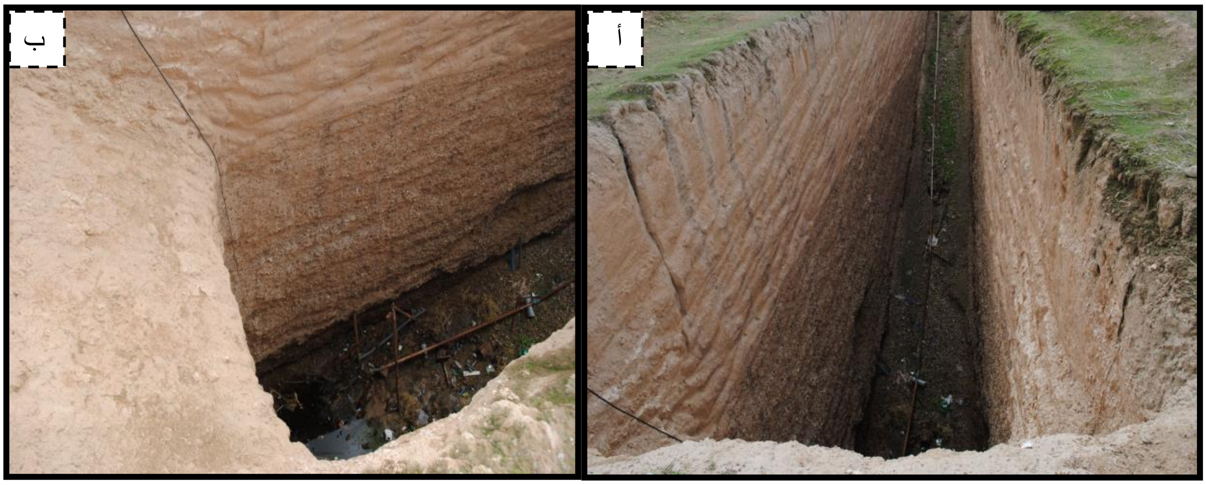
وميزه هذا الطرقة سرعة للاختراق جميع انواع الترب إلا ان تشغيله يحتاج الى مهارة فائقة وخبرة فضلا عن التكلفة العالية للحفر بهذه الطريقة[3] ، وكان سابقا يستخدموا الشفل الذي يسبب حفر عميقة جدا وخطير أضافة الى خراب قسم كبير من سطح الارض التي يمكن استثماره في الزراعة كما يلاحظ في صورة (29).

صورة (28) استخدام الحفار الدوراني في مقاطعة (القادسية23)



التقطت بتاريخ 2014/4/20

صورة (29) بئر محفور من (1981) بالطريقة القديمة بواسطة (الشفل) في ناحية دجلة مقاطعة (المكيشيفة12)



التقطت بتاريخ 2013/11/28

(1) مقابلة شخصية مع د. أحمد ناظم الفتلاوي رئيس قسم الدراسات والتحريات في الهيئة العامة للمياه الجوفية بتاريخ 2014/3/5.
(2) مقابلة الشخصية من فريق عمل لحفر بئر في مقاطعة المكيشيفة12 بتاريخ 2013/11/28.
(3) محمد أحمد السيد خليل، المياه الجوفية والآبار، مصدر سابق ، ص112.

صورة (30)

فريق عمل لحفر بئر في ناحية دجلة مقاطعة (المكيشيفة12)



التقطت بتاريخ 2013/11/28.

❖ ثانيا :ـ خصائص المياه الجوفية النوعية

أنَّ خصائص المياه الجوفية لها اهمية كبيرة لأنها تحدد صلاحية هذه المياه للاستخدامات المتُعددة سواء كان (للإنسان أو لحيوان أو للصناعة أو البناء)، تُعد هيدروكيمياء المياه الجوفية والتي تهتم بدراسة النواحي الفيزيوكميائية للمياه الجوفية ودراسة المكونات الكيميائية الأيونية (اللاعضوية) المذابة في هذه المياه حيث يتعامل معها كمحاليل كيميائية [1]، و أنَّ الاختلاف في هذه التراكيب ناتج عن اختلاف في الاصل (بحري وجوي) وكمية التغذية والتلوث والضغط والحرارة والغلاف الغازي فضلا عن المناخ والغطاء النباتي والنشاط البايولوجي والفعاليات البشرية، أنَّ أهم أسباب اختلاف انواع المياه هو تغاير نوعية الصخور في التكوينات الجيولوجية واختلاف التركيب الجيوكيميائي لها، أنَّ جريان المياه خلال الانواع المختلفة من الصخور يؤدي بطبيعة الحال الى تغيير تركيبها الكيميائي من منطقة الى أخرى، فعند زيادة تراكيز أيون الكلوريد عن الصوديوم يؤدي ذلك الى أنَّ تكتسب هذه المياه صفة المياه البحرية، بينما زيادة تركيز أيون الكبريتات بفعل عمليات اذابة الجبس من صخور المتبخرات والطفل والطين مثلا تكتسب المياه صفة المياه العميقة المخلوطة، و أنَّ المياه الجوفية تكتسب تراكيب متُعددة ابتداءً من مناطق التغذية وصولا الى مناطق التصريف بسبب تعرضها الى عمليات متُعددة تسبب تغييراً في تركيبها الكيميائي مثل التبخر وزيادة تراكيز العناصر ونقلها من خلال المياه المترشحة وعمليات الامتزاج والتخفيف، فعندما تكون المياه مترشحة ويكون تركيز أيون الصوديوم أعلى من تركيز أيون الكلوريد فأن المياه تأخذ صفة المياه القارية، و أنَّ الهدف الرئيسي من الدراسات الهيدروكيميائية للمياه هو معرفة وتحديد وجود وتوزيع العناصر الهيدروكيميائية ضمن المنطقة ومعرفة العلاقة بين نوعية المياه ومدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة ، ومن هذه الخواص :ـ

❖ الخواص الفيزيو كيميائية للمياه الجوفية

الماء النقي عديم اللون والطعم والرائحة يجب أنَّ يكون خاليا من المواد العالقة ، وتمتاز الاختبارات الفيزيائية بالسرعة في إجرائها وإمكانية تحليل العديد من العينات بالأجهزة الكهربائية ذاتية

(1) ايسر عبد العزير سعيد ، تقييم تأثير مشروع ري الجزيرة الشمالي في منطقة ربيعة على نظام المياه الجوفية ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،جامعة بغداد ،كلية العلوم ،قسم علوم ارض ،2007،ص49.

التحكم وعدم استهلاك عينه الماء المراد فحصها أو إحداث تغيير في خواصها الكيميائية ،وتشمل الخواص الفيزيوكيميائية بـالخواص الفيزيائية والخواص الكيميائية للماء الجوفية على مايلي :-

1- الخواص الفيزيائية

أ- درجة الحرارة Temperature

تقاس درجة حرارة الماء الجوفي بمحتوى الطاقة الحرارية داخليا بواسطة المحرار الزئبقي (ثرمومتر) مدرج بوحدات(0.1) مْ ، و أنَّ حرارة الماء لها علاقة بالطاقة الاشعاعية وحرارة الهواء [(1)]، وتتغاير جميع التفاعلات الجيوكيميائي مع تغير درجة الحرارة التي تعطيني تصور واضح عن هيدروكيميائية المياه الجوفية في المنطقة والتي تعتمد بالتالي على مصدر التغذية ونوع الخزان الجوفي (محصور أو غير محصور) والصخور المضيفة والعمق و تزداد حرارة القشرة الارضية بمعدل (3C°) لكل 100م عمق ونلاحظ من الجدول (21) وشكل (17) الخريطة (16)، تراوحت درجة حرارة المياه الجوفية للعينات المأخوذة بين (17ْ – 22,9ْ) وعلماً أنَّ الفترة الزمنية التي تم جمع العينات بها في أواخر شهر تشرين الثاني ، و كانت الدرجة ضمن المدرجات النهرية بين (17ْ – 18,8ْ) ،وضمن السهل الفيضي تنحصر بين (17,2ْ-18,9ْ) ، أما ضمن بادية الجزيرة فتراوحت ما بين (20ْ – 22,9ْ) ، ونستنتج من ذلك أنَّ الاختلاف واضح على وفق التوزيع الجغرافي إذ تكون درجة حرارة الآبار ضمن المدرجات النهرية ومنطقة السهل الفيضي أقل من بادية الجزيرة وذلك يعود إلى كون هذه المنطقة تمتاز بالزراعة الكثيفة(البساتين) والتي تقلل من أشعة الشمس فضلاً عن وجود مصادر مياه سطحية مثل نهر دجلة والمشاريع الاروائية الاخرى ، أما بادية الجزيرة فترتفع حرارة مياه الآبار فيها كونها منطقة مكشوفة وتتعرض بشكل مباشر لأشعة الشمس وعدم وجود غطاء نباتي كثيف فيها وكذلك قلة المياه السطحية فيها ، فضلا عن الطبيعة الصخرية للطبقة المائية وعمق الماء الجوفي وطبقة الخزان المائي والفترة الزمنية التي تم فيها القياس كلها عوامل إضافية تساعد على رفع درجة حرارة المياه الجوفية .

ب – الشفافية

أنَّ من صفات الماء النقي انه شفاف، ولكن بسبب المواد العالقة فيه مثل الطين والغرين والمواد العضوية الدقيقة والمواد الناعمة العالقة يصبح الماء عكراً، و أنَّ ذوبان المركبات والمواد الكيميائية المختلفة هو الذي يسبب عكر الماء الجوفي[(2)]، و أنَّ الصفات الفيزيائية للمياه الجوفية تتحدد بعكرتها وهي كمية المواد العالقة بها، و أنَّ المياه الجوفية تكون غير شفافية لاحتوائها على مركبات ذائبة.

ج - الطعم

تعطي الكثير من الغازات والمركبات الكيميائية العضوية وغير العضوية أثناء ذوبانها في الماء طعما ورائحة تعتمد على نوع وكمية المادة المذابة ، وعلى ذلك فأن حاستي الذوق والشم هما الوسيلة الوحيدة لقياس طعم ورائحة الماء ، ويمكن تقدير رائحة الماء عند درجة الحرارة الاعتيادية وتزداد الرائحة عند تسخين عينة الماء وقد لوحظ ميدانيا تغير في بعض خواص الرائحة في بئر (2) في مقاطعة العرموشية 25 لصاحبه (عباس لطيف)، وجد أنَّ نسبة الكبريت كانت عالية نوعان ما وهذا بسبب تأثير المياه بطبقة الجبكريت (الجبس الثانوي) أو أنَّ عمق البئر يحتوي على غاز ثنائي كبريتيد الهيدروجين (H_2S) ، و أنَّ جميع العينات كانت متشابهة في الطعم تقريبا قريب الى المرارة يسمى بالعامية بـ(المج) وباستثناء اختلاف نسب الأملاح فيما بينهما .

(1)Boyd ,claud, E, Water quality and introduction ,Kluwer Academin Publishers ,USA,2000,45P

(2) قاسم عبيد فاضل جاسم الجميلي، المياه الجوفية ومكانية استثماراتها في الانتاج الزراعي في ناحية الكرمة ،مصدر سابق، ص65.

جدول (21)

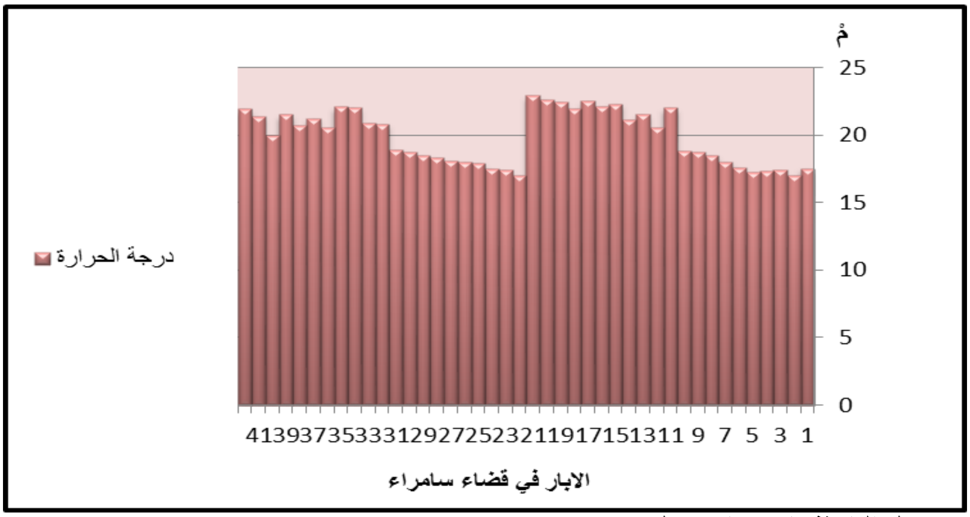
التوزيع المكاني لدرجات حرارة المياه الجوفية /مْ و التوصيلية الكهربائية µs/cm لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013

اسم الناحية	رقم البئر	التضاريس التي يتواجد بها البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	درجة الحرارة	الكهربائية Ec
مركز القضاء	ب1	المدرجات النهرية	شناس 29	عبد النبي/2	17.5	2270
	ب2	المدرجات النهرية	عرموشية 25	عباس لطيف	17	2260
	ب3	المدرجات النهرية	ابو دف 31	اسماعيل ابراهيم	17.4	3110
	ب4	المدرجات النهرية	زنكور30	ايوب طاهر/3	17.3	3122
	ب5	السهل الفيضي	ارفيع 37ش	المراسمة7	17.2	1984
	ب6	السهل الفيضي	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	17.6	2270
	ب7	السهل الفيضي	ازرير20	صدام محمد2	18	7930
	ب8	السهل الفيضي	الثنية والفضيلات 33	ناظم سعد صكبان	18.5	5350
	ب9	المدرجات النهرية	جبيرية 22	ضياء حمدان	18.7	1899
	ب10	المدرجات النهرية	جبيرية 22	ابراهيم حاتم	18.8	5520
ناحية الثرثار	ب11	بادية الجزيرة	الاجودي48	جوادعطية جاسم	22	4077
	ب12	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	مضهر محمد ابراهيم	20.5	4396
	ب13	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	ابو عبد الله	21.5	3600
	ب14	المدرجات النهرية	القلعة 4	دلف دحام النيساني	21.1	5644
	ب15	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	عدنان عواد عايد	22.3	8680
	ب16	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	عبد الناصر علوان	22.1	4566
	ب17	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	جمعة محمود احمد	22.5	4000
	ب18	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	خالد ابرهيم صالح	21.9	4781
	ب19	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	هلال حمد خليفة/2	22.4	4879
	ب20	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	خالف جدعان حمودي	22.6	3120
	ب21	بادية الجزيرة	مجتلة 11	جار الله غازي	22.9	3190
ناحية المعتصم	ب22	المدرجات النهرية	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	17	4580
	ب23	المدرجات النهرية	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	17.4	4750
	ب24	السهل الفيضي	بنات الحسن 21	قدوري خضير خلف	17.5	7930
	ب25	السهل الفيضي	بنات الحسن 21	ساجد حميد هواش	17.9	2380
	ب26	السهل الفيضي	تل الكور17	نعمة ابراهيم كليب	18	4567
	ب27	السهل الفيضي	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	18.1	4520
	ب28	المدرجات النهرية	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	18.3	4520
	ب29	المدرجات النهرية	صيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	18.5	3540
	ب30	السهل الفيضي	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	18.7	3270
	ب31	السهل الفيضي	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	18.9	3589
ناحية دجله	ب32	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	20.8	3600
	ب33	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	20.9	2570
	ب34	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	22	3510
	ب35	بادية الجزيرة	موالي44	غزوان عبد المجيد	22.1	2400
	ب36	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	20.5	3250
	ب37	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	احمد شامل علي	21.2	5486
	ب38	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	طة كامل محمود	20.7	6490
	ب39	بادية الجزيرة	كيعيعات 43	أمين عبد الرزاق حسون	21.5	7810
	ب40	بادية الجزيرة	ابو توينة 28	عارف مجيد شدهان	20	3579
	ب41	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	21.4	3170
	ب42	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	21.9	5455

المصدر :ـ من تنظيم الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية وبيانات شعبة المياه الجوفية

شكل (17)

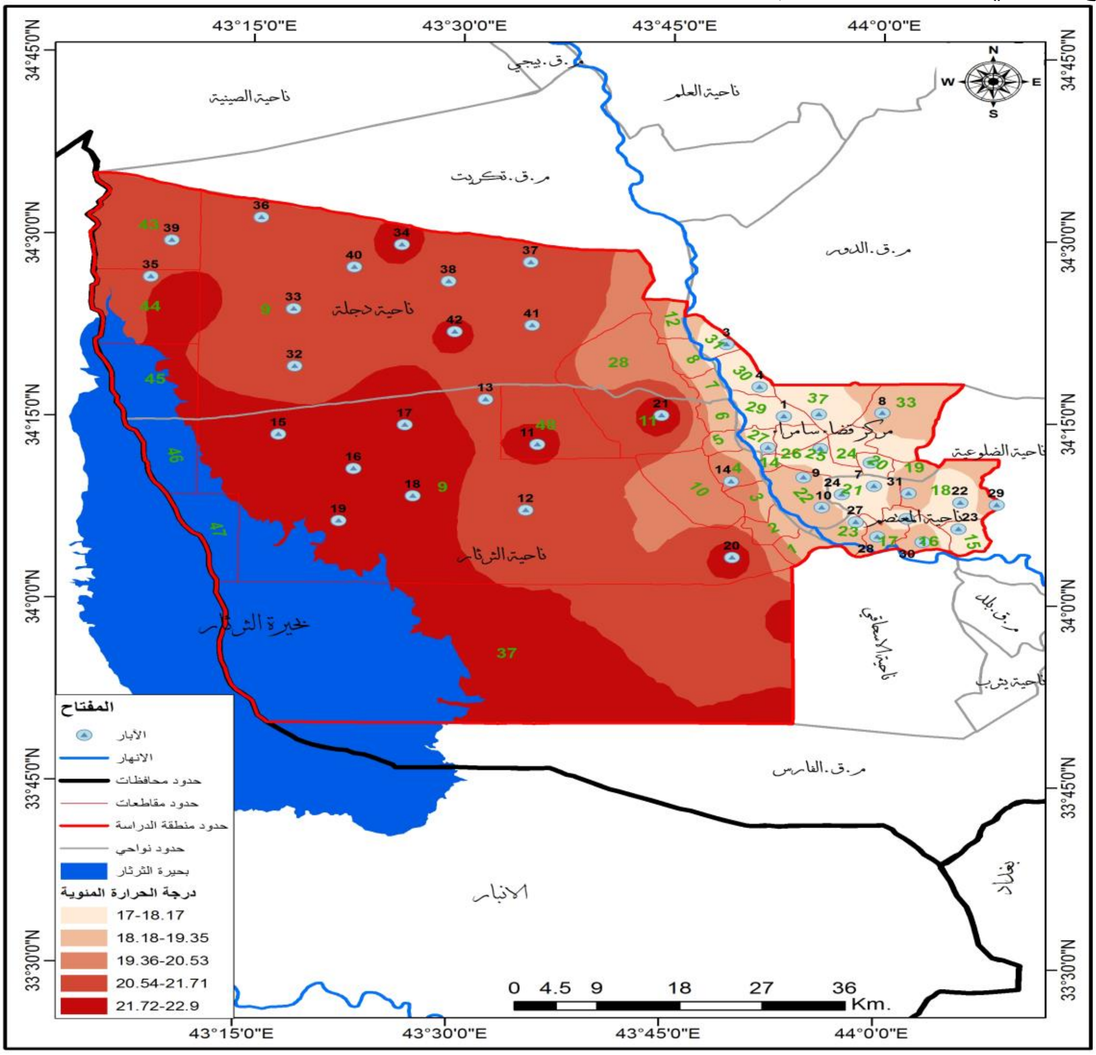
التوزيع المكاني لدرجات حرارة /مْ المياه الجوفية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد جدول (21).

خريطة (16)

التوزيع المكاني لدرجات حرارة/مْ المياه الجوفية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (21) وبرنامج Arc Gis 10.2.

د ـ اللون

أنَّ المياه النقية عديم اللون وعادة ذات لون باهت مزرق عند تواجدها بكميات كبيرة ، إلا أنَّ معظم المياه الطبيعية تحتوي على حوامض عضوية ذائبة في الماء تعطي الماء لون اصفر ، يتم تعيين اللون بواسطة مقارنة نموذج الماء مع محلول البلايتنيوم كوبليت بتراكيز مختلفة ، و تنتج محاليل ذو درجات قياسية من اللون، وقد لوحظ تغيير اللون في مياه بئر (7) في ارفيع 37ش(لمراسمة /7)، وبئر (35) في الموالي 44 لصاحبة (غزوان عبد المجيد) .

هـ ـ التوصيلة الكهربائية Electrical conductivity (EC)

تعرف التوصيلة الكهربائية للماء بانه قابلية واحد سنتمتر مكعب ($1/cm^3$) من الماء على توصيل الكهربائية وتقاس بوحدة بالماكروموز/سم(Mhos\cm) وملي موز/سم(Mimeos\cm) وهي دالة لدرجة الملوحة ، وتشمل الملوحة جميع المواد الصلبة الذائبة في المحلول سواء المتأينة أو غير المتأينة وأنَّ العلاقة بين درجة التوصيل الكهربائي ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) هي علاقة طرديه أي كلما زادت درجة التوصيل الكهربائي كلما كان ذلك مؤشر على زيادة (T.D.S).

وأنَّ التوصيلية الكهربائية مهمة جدا للتعرف على كمية المواد الصلبة الذائبة الكلية في المياه الجوفية وعن طريقها يكمن الاستدلال على معدنية الاملاح المذابة في هذه المياه وحسب الجدول (21) التوزيع المكاني لتوصيلية الكهربائية ومقارنته مع جدول (22) الذي يوضح العلاقة بين التوصيلية الكهربائية والتمعدن الوارد في تصنيف (Detay,1997) .

وتبين من الجدول (21) وشكل (18) وخريطة (17)، أنَّ(EC) تنحصر بين (µs/cm 8680-1899) في عينات الابار وكان التوزيع المكاني (EC) إذ ترتفع في الاجزاء الغربية من القضاء تراوحت في بادية الجزيرة بين(µs/cm 2400) في بئر (35) و (µs/cm8680) وبئر (15)، أما في الاجزاء الشرقية من القضاء ضمن السهل الفيضي تنحصر بين (µs/cm 1984) في بئر (5)، و(µs/cm 7930) في بئر (7) وبئر (24)، أما ضمن المدرجات النهرية فتنحصر بين (µs/cm 1899) في بئر (9) و (µs/cm 5644) في بئر (14)، وتبين بعد مقارنة نتائج التحليلات بجدول (27) تصنيف (Detay,1997) بان جميع العينات تقع ضمن نطاق مياه معدنية عالية جدا Excessively Mineralizatio water لأنها أكبر من(µs/cm1000)، لا تصلح للاستخدام البشري و الزراعي أو الصناعة وذلك بعد معالجتها باستخدام طريقة التناضح العكسي(*)، كما سوف يوضح ذلك بشكل تفصيلي في الفصل الرابع باستخدامات المياه الجوفية للأغراض المتُعددة.

(*) يعرف عملية التناضح العكسي (Reverse Osmotic process) بأنها انتقال عكسي للماء العذب من المحلول الأكثر تركيز إلى المحلول الأقل تركيز كما في تجويف أحدى ثمرات البطاطس ووضع كميه من ملح الطعام الجاف داخل التجويف، لمزيد ينظر الى :ـ صباح حسن سلطان العبيدي ، المياه الجوفية في قضاء الحويجة واستثماراتها ،رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ،جامعة تكريت، 2010،ص100.

جدول (22)

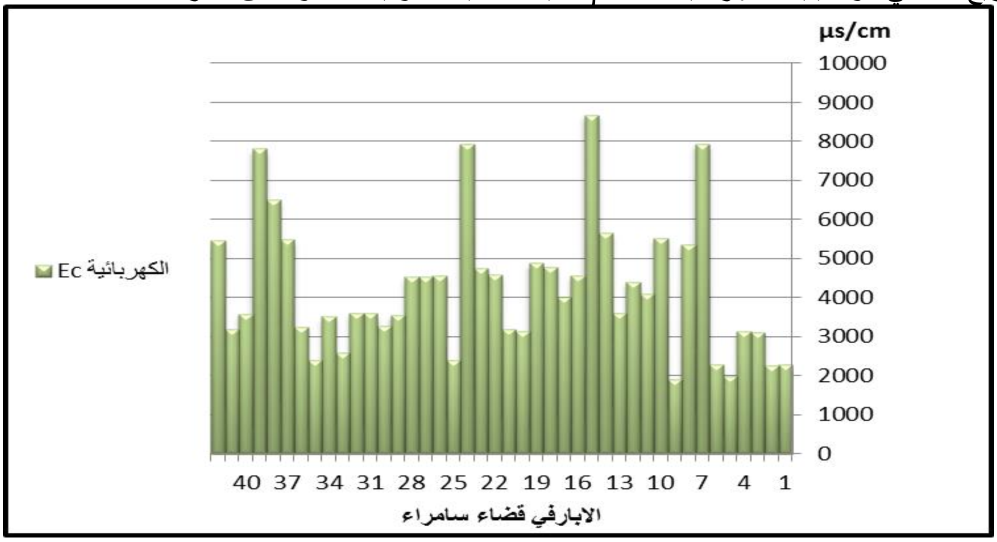
العلاقة بين التوصيلية الكهربائية (EC) والتمعدن (Detay,1997)

EC(mS/cm)	Mineralization التمعدن
< 100	تمعدن المعادن ضعيف جدا Very weakly mineralization
100 – 200	المياه المعدنية ضعيفة weakly mineralization water
200 – 400	مياه معدنية قليلة Slightly mineralization water
400 – 600	مياه معدنية معتدلة Moderately mineralization water
600 – 1000	مياه معدنية عالية Highly mineralization water
>1000	مياه معدنية عالية جدا Excessively Mineralization water

Detay,M :water wells-Implementation, maintenance and restoration ,John wiley and sons, London,1997 ,379p.

شكل (18)

التوزيع المكاني لتوصيلية الكهربائية µs/cm لعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد جدول (21).

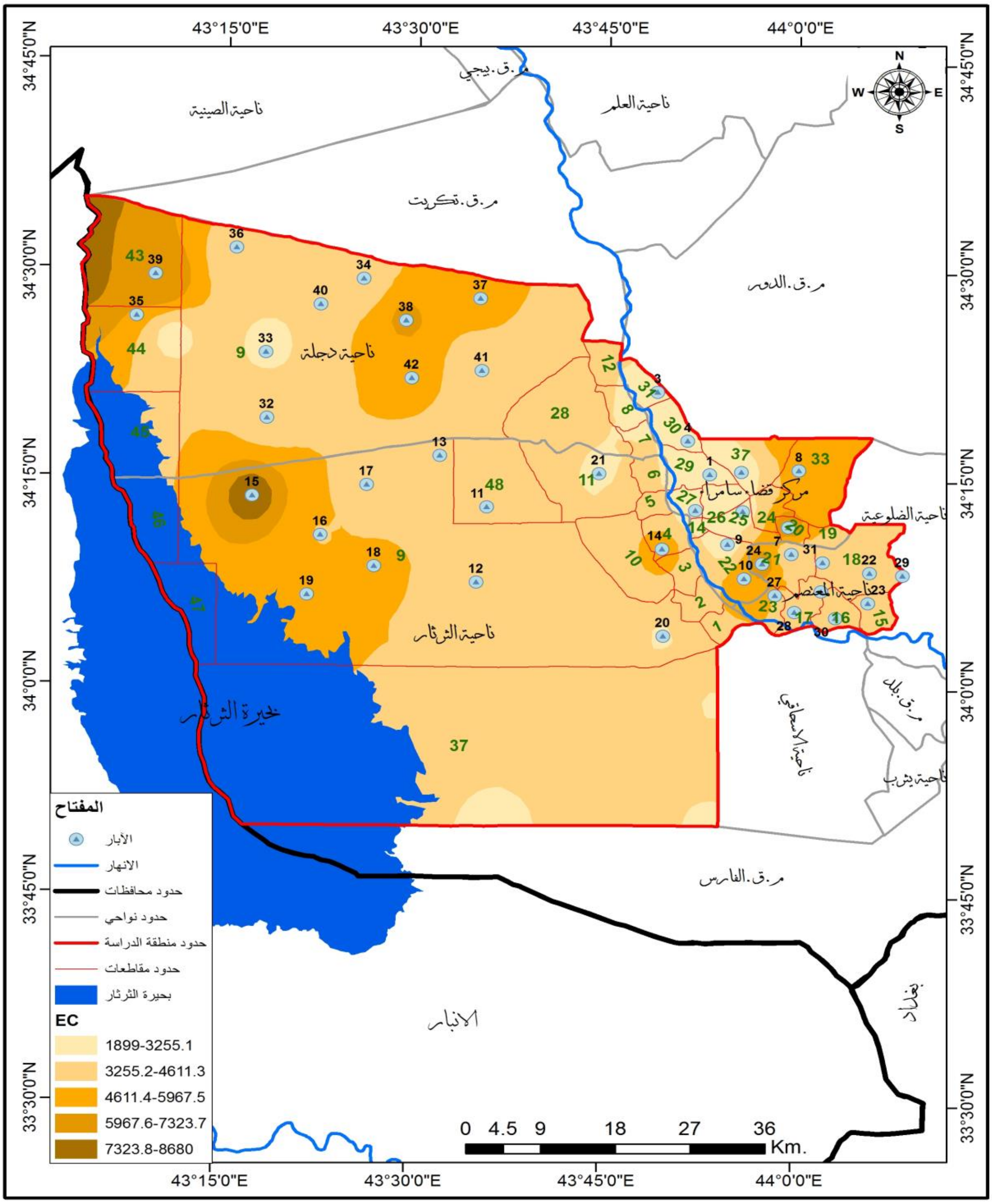
2 ـ الخواص الكيميائية للمياه الجوفية

أنَّ معظم الأملاح المذابة في المياه الجوفية توجد على شكل أملاح متأينة بعض منها ذات شحنة سالبة أيون (Aions) هي (الكلور -CL ، الكبريتات SO_4^- ، البيكاربونات HCO_3 ، النترات No_3^-)، والبعض الآخر ذات شحنة موجبة كاتيون (Cations) وهي (الصوديوم +Na ، البوتاسيوم +K، الكالسيوم ++Ca ، والمغنسيوم ++Mg)[1].

(1) صباح توما الجبوري، علم المياه وإدارة أحواض الأنهر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1988، ص289.

خريطة (17)

التوزيع المكاني لتوصيلية الكهربائية (µs/cm EC) لعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (21) وبرنامجArc Gis 10.2.

أـ المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) Salinity or Total Dissolved Solid

تعرف على انها مجموعة المواد الصلبة الذائبة في المحلول المائي سواء كانت متأينة (ملحية) أو غير متأينة ولا تتضمن المواد العالقة والغروية والغازات الذائبة ،تعتبر المواد الصلبة الذائبة الكلية مؤشرا عاما لمقدار الملوحة وتصنيف المياه الجوفية، ويعتمد على نوع الصخور المضيفة وعلى المدة

الزمنية التي تستغرقها عملية التلامس بين المياه والصخور المضيفة ونسبة المواد الذائبة[1]، عند مقارنة تصنيف (Altoviski, 1962) في جدول (23) مع جدول (24) الذي يوضح التوزيع المكاني للعناصر ، تم تصنيف المياه الجوفية حسب كمية المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى خمسة انطقه أما بما يخص منطقة الدراسة حسب هذا التصنيف فتقع ضمن ثلاثة انطقه ،إذ تراوحت الاملاح بين (1432- 8123) ملغم /لتر وحسب تصنيف Altoviski إذ تقع بين نطاق الماء ضعيف الملوحة هو النطاق السائد يليه نطاق الماء متوسط الملوحة، و تتباين كمية الملاح الكلية إذ ترتفع في بادية الجزيرة التي تقع غرب دجلة أكثر من السهل الفيضي والمدرجات النهرية التي تقع شرق دجلة ويعود السبب لبعد مصادر التغذية وسيادة التربة الجبسية التي تنحصر بين (1680 -8123) ملغم /لتر،

أما أملاح السهل الفيضي فهي تنحصر بين (1432 -3987) ملغم/لتر متأثرة بصورة كبيرة بطبيعة الترسبات في هذه التكوينات ،أما المدرجات النهرية فهي تنحصر بين (1597-7404) ملغم/لتر ، وبصورة عامة تتذبذب قيم الملوحة نسبياً خلال فترة الزيادة المائية نتيجة التخفيف والمزج المتوقع من خلال تغذية المياه الجوفية من المصادر السطحية والمستمرة للخزان الجوفي، لكن معدل درجة الزيادة والنقصان للأملاح الكلية ،كما يلاحظ الشكل (19) و التدرج اللوني لخريطة (18) ، وتقله هذه الاملاح كلما اقتربنا من نهر دجلة وتزداد بالابتعاد عنه.

جدول (23)

تصنيف انطقه المياه الجوفية حسب ملوحة المياه الكلية(TDS) (Altoviski, 1962).

Altoviski, 1962	نوع المياهWater Class
أقل من 1000 ملغم/لتر	fresh water ماء عذب
(1000-3000) ملغم/لتر	ماء ضعيف الملوحة Slightly Brackish water
(3000-5000) ملغم/لتر	ماء متوسط الملوحة Moderately Brackish Water
(5000- 10000) ملغم/لتر	Brackish water ماء مالح
(10000-50000) ملغم/لتر	ماء عالي الملوحة strongly Brackish Water(Saity Water)

- Altoviski, M.E. Hand book of hydrogeology, Gosgeolitzdat Moscow, USSR (in Russian) , 1962, 614pp.

(1)Davis S.N and Dewiest R.J.M , .hydrogeology John London .sydney, 1966, O.P;Citp.6

جدول (24)

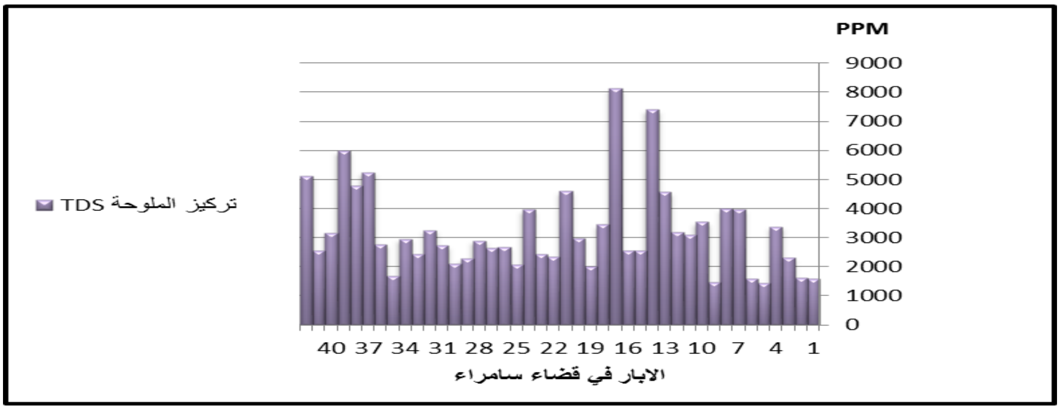
التوزيع المكاني لمجموع المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) والعسرة الكلية (TH) ملغرام/لتر (ppm) والاس الهيدروجيني (pH) لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013

اسم الناحية	رقم البئر	التضاريس التي يتواجد بها البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	تركيز الملوحة (TDS) ملغرام /لتر	العسرة الكلية (TH) ملغرام /لتر	الاس الهيدروجيني (pH)
مركز القضاء	ب1	المدرجات النهرية	شناس 29	عبد النبي/2	1597	860	7.55
	ب2	المدرجات النهرية	عرموشية 25	عباس لطيف	1618	856	7.11
	ب3	المدرجات النهرية	ابو دف 31	اسماعيل ابراهيم	2309	855	7.98
	ب4	المدرجات النهرية	زنكور30	ايوب طاهر/3	3370	853	7.12
	ب5	السهل الفيضي	ارفيع 37ش	المراسمة7	1432	852	7.33
	ب6	السهل الفيضي	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	1597	851	7.15
	ب7	السهل الفيضي	ازرير20	صدام محمد2	3960	850	7.69
	ب8	السهل الفيضي	الثنية والفضيلات	ناظم سعد صكبان	3987	849	8.1
	ب9	المدرجات النهرية	جبيرية 22	ضياء حمدان	1455	848	8.04
	ب10	المدرجات النهرية	جبيرية 22	ابراهيم حاتم	3538	847	7.65
ناحية الثرثار	ب11	بادية الجزيرة	الاجودي48	جوادعطية جاسم	3081	980	8
	ب12	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	مضهر محمد ابراهيم	3182	985	7.3
	ب13	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	ابو عبد الله	4563	986	7.5
	ب14	المدرجات النهرية	القلعة 4	دلف دحام النيساني	7404	987	6.9
	ب15	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	عدنان عواد عايد	2556	998	7.1
	ب16	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	عبد الناصر علوان	2564	910	8.2
	ب17	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	جمعة محمود احمد	8123	915	7.8
	ب18	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	خالد ابراهيم صالح	3445	920	7.5
	ب19	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	هلال حمد خليفة/2	2000	925	8.3
	ب20	بادية الجزيرة	الجزيرة 9ج	خالد جدعان حمودي	2982	930	7.9
	ب21	بادية الجزيرة	مجنلة 11	جار الله غازي	4588	935	6.7
ناحية المعتصم	ب22	المدرجات النهرية	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	2340	860	8.6
	ب23	المدرجات النهرية	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	2420	863	8
	ب24	السهل الفيضي	بنات الحسن 21	قدوري خضير خلف	3960	865	8.3
	ب25	السهل الفيضي	بنات الحسن 21	ساجد حميد هواش	2060	869	7.9
	ب26	السهل الفيضي	تل الكور17	نعمة ابراهيم كليب	2678	870	6.8
	ب27	السهل الفيضي	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	2650	871	8.2
	ب28	المدرجات النهرية	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	2897	874	8.5
	ب29	المدرجات النهرية	صبيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	2269	875	7.2
	ب30	السهل الفيضي	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	2096	877	7.4
	ب31	السهل الفيضي	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	2724	878	7.7
ناحية دجله	ب32	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	3250	940	7.9
	ب33	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	2429	908	7.4
	ب34	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	2948	904	7.5
	ب35	بادية الجزيرة	موالي44	غزوان عبد المجيد	1680	906	7.3
	ب36	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	2775	920	7.2
	ب37	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	احمد شامل علي	5245	989	8.1
	ب38	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	طه كامل محمود	4794	985	7.7
	ب39	بادية الجزيرة	كيعيعات 43	أمين عبد الرزاق حسون	5981	984	7.6
	ب40	بادية الجزيرة	ابو تونية 28	عارف مجيد شدهان	3165	980	7.5
	ب41	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	2543	983	8.3
	ب42	بادية الجزيرة	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	5129	986	7.8

المصدر:- من تنظيم الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي حللت في المركز الوطني للموارد المائية التابع لوزارة الموارد المائية لسنة 2013.

شكل (19)

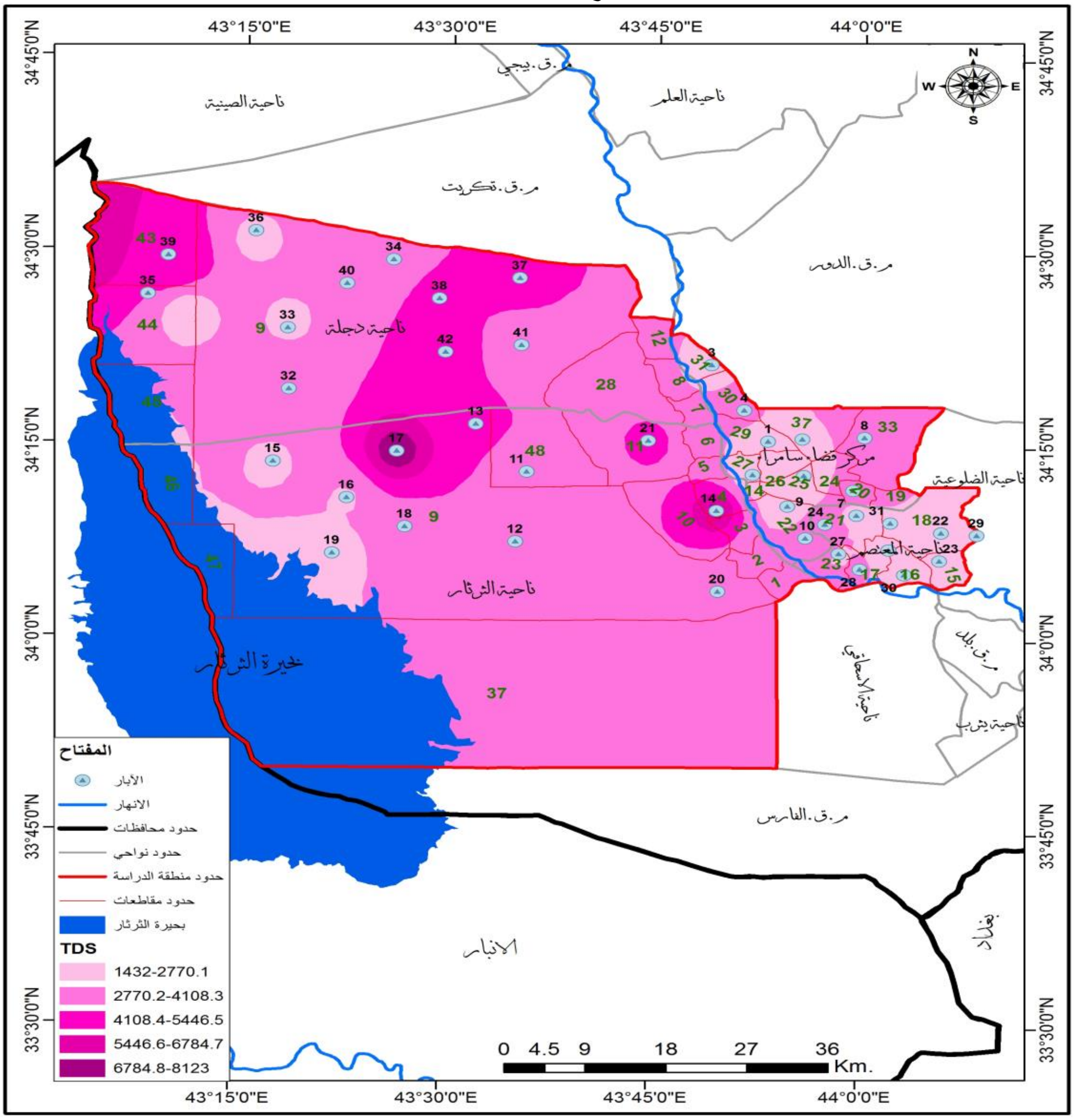
التوزيع المكاني لمجموع المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) ملغرام/لتر (ppm) لعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (24).

خريطة (18)

التوزيع المكاني لمجموع المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) ملغرام/لتر (PPM) للعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (24) وبرنامج Arc Gis10.2.

2 . العسرة الكلية (TH)(Total Hardness)

إن عسرة المياه هي عبارة عن منع تكوين رغوة الصابون أثناء استعمال المياه وتنتج العسرة بسبب وجود ايونات الكالسيوم والمغنسيوم وتقاس بالملي مكافئ /لتر او بالملغم من المكافئ لأيوني الكالسيوم والمغنيسيوم في اللتر الواحد من ماء العسرة الذي لايرغو فية الصابون الى خلال إذابة الصابون بتركيز معلوم[1]. وتعرف العسرة بأنها صفات الماء الذي يحتوي على التركيز الكلي لأيوني الكالسيوم والمغنسيوم الموجب ثنائي التكافؤ مع جزيئات سالبة مثل الكبريتات والنترات والبيكاربونات[2].

وتقسم العسرة (*) حسب تصنيف (Todd, 1980) الى :-

1- مياه يسرة (غير عسيرة):- تتراوح بين(0-60) ملغم /لتر

2- مياه عسرة متوسطة :- تتراوح بين(61-120) ملغم /لتر .

3- مياه عسرة :- تتراوح بين (121-180) ملغم /لتر .

4- مياه عسرة جدا:- هي المياه التي تكون العسرة أكثر من 181ملغم /لتر .

تبين من الجدول (24) والشكل (20) والتدرج اللوني لخريطة (19) أنَّ العسرة تنحصر بين (847-998ملغم/لتر) في عينات ابار المنطقة وكان التوزيع المكاني للعسرة يشير لارتفاع العسرة في الاجزاء الغربية من القضاء ، وتراوحت في بادية الجزيرة بين(904ملغم/لتر) في بئر (34) و(998ملغم/لتر) وبئر (15)، أما في الاجزاء الشرقية من القضاء ضمن السهل الفيضي تنحصر بين (849ملغم/لتر) في بئر (8)، و(878ملغم/لتر) في بئر (31)، أما ضمن المدرجات النهرية فتنحصر بين (847ملغم/لتر) في بئر (10) و (987 ملغم/لتر) في بئر (14)، و أنَّ ارتفاعها ضمن بادية الجزيرة يكون مرتبط بارتفاع أيونات الكالسيوم والمغنسيوم والكبريتات ، وللعسرة فائدة في التربة الجبسية إذ تساعد على تقليل الصوديوم في التربة والمياه بفعل عملية التبادل الأيوني ، وعند مقارنة تقسيمات العسرة مع جدول التوزيع المكاني (TH) أتضح أنَّ جميع العينات تقع ضمن مياه عسرة جدا ، و أنَّ هذه المياه لا تصلح للاستخدام البشري.

---

(1) جودة فتحي التركماني، جغرافية الموارد المائية، مصدر سابق، ص18.

(2) رقية احمد محمد أمين العاني، جيومورفولوجية سهل السندي، أطروحة دكتوراه(غير منشورة) كلية التربية، جامعة الموصل، 2010، ص133-134.

(*) إذ أنَّ العسرة الكلية = العسرة الدائمية +العسرة المؤقتة

وتحسب العسرة الدائمية من خلال :-

TH=2.497 الكالسيوم +4 .511 المغنسيوم بالملغرام /لتر

أما العسرة المؤقتة فأتحسب من خلال:-

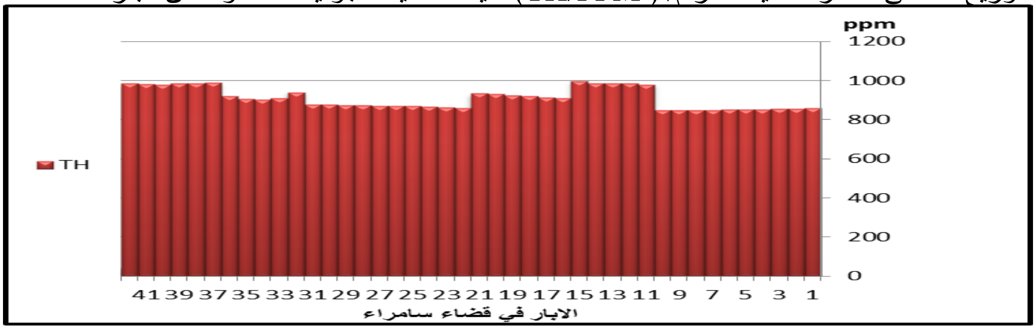
Temporary Hardness = 0.8197 HCO3(بيكاربونات)

والمزيد من الاطلاع ينظر :- Todd, D .K, 1980 Ground Water Hydrology, John Wiley, N .Y, 529pp

.

شكل (20)

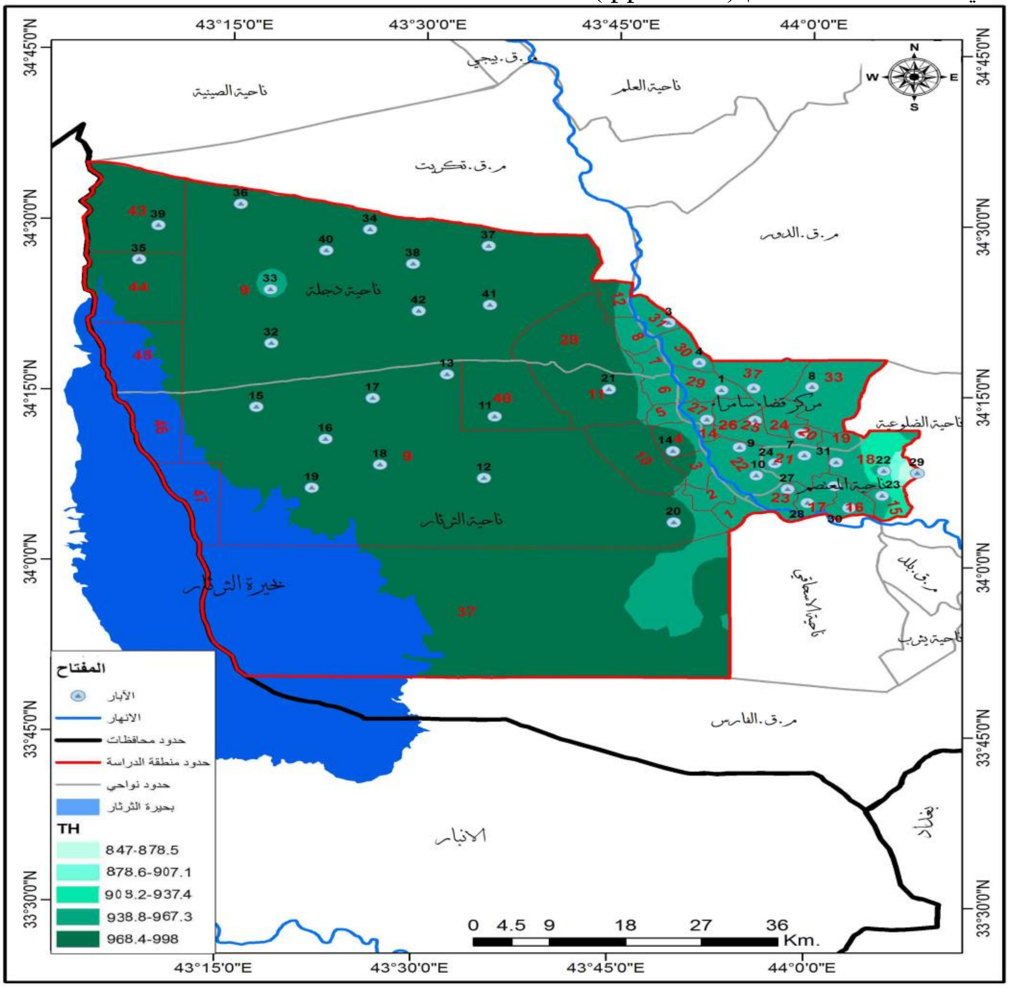
التوزيع المكاني للعسرة الكلية ملغرام/ (TH/PPM) لعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(24).

خريطة (19)

التوزيع المكاني للعسرة الكلية /ملغرام (ppm /TH) لعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(24) وبرنامج Arc Gis10.2.

ج ـ الأس الهيدروجيني (PH)

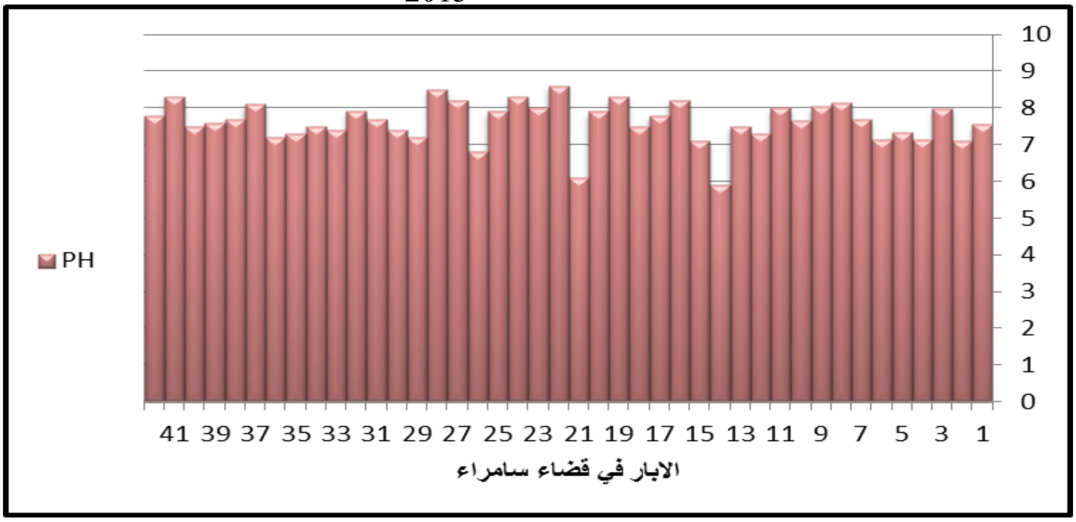
يعرف الأس الهيدروجيني(PH) بانه اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين في الوسط المائي وتدل قيمة [1-7] على حامضية الوسط المائي و [7- 14] على قاعدية الوسط المائي و [7] على تعادله . أنَّ الماء الطبيعي خفيف التأين إلى أيون الهيدروجين وجذر الهيدروكسيل ، $(H_2O \leftrightarrow H+OH^-)$ وان هذه الصيغة توضح ما يحتويه الماء من الأيونات (الهيدروجين و الهيدروكسيل) وأذا زاد هيدروكسيل (OH) في الماء اصبح قاعدي أو قلوي واذا زاد الهيدروجين (+H) اصبح الماء حامضي واذا تساوى

الأيونيين اصبح متعادل [1]، ويتأثر الاس الهيدروجيني بعدة من عوامل منها درجة الحرارة ووجود كاربونات الكالسيوم وفعاليات التركيب الضوئي التي تقلل نسبة CO_2 في الوسط المائي وتسب زيادة في الاس الهيدروجيني (pH).

ينظر جدول(24) والشكل (21) والتدرج اللوني لخريطة (20) ،للتوزيع المكاني لحامضية وقاعدية العينات المأخوذة من ابار المنطقة ، إذ تراوحت قيم الأس الهيدروجيني بين (6.7 - 8.6) تراوحت في بادية الجزيرة بين(6.7) حامضية في بئر (21) و(8.3) قاعدية في بئر (41)، و ترتفع ((pH) في الاجزاء الغربية من القضاء ، أما في الاجزاء الشرقية من القضاء ضمن المدرجات النهرية التي تنحصر بين (6.9) حامضية في بئر (14) و (8.6) قاعدية في بئر (22)، ضمن السهل الفيضي تنحصر بين (6.8) حامضية في بئر (26)، و(8.3) قاعدية في بئر (24)، وبذلك تكون مياه الخزان الجوفي خارج الحدود المسموح بها للاستخدام لمختلف الانشطة البشرية (شرب الانسان) والصناعية والزراعية، الان القيم تروحت بين (5.9) الحامضية و(8.6) القاعدية في حين أنَّ منظمة الصحة العالمية (WHO) اعطت حدود الصلاحية ((pH) بين (7-8) .

شكل (21)

التوزيع المكاني لقيمة الاس الهيدروجينيpH (القاعدية والحامضية) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من المنطقة لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(24).

د – الأيونات الرئيسية:-

1- الأيونات الموجبة

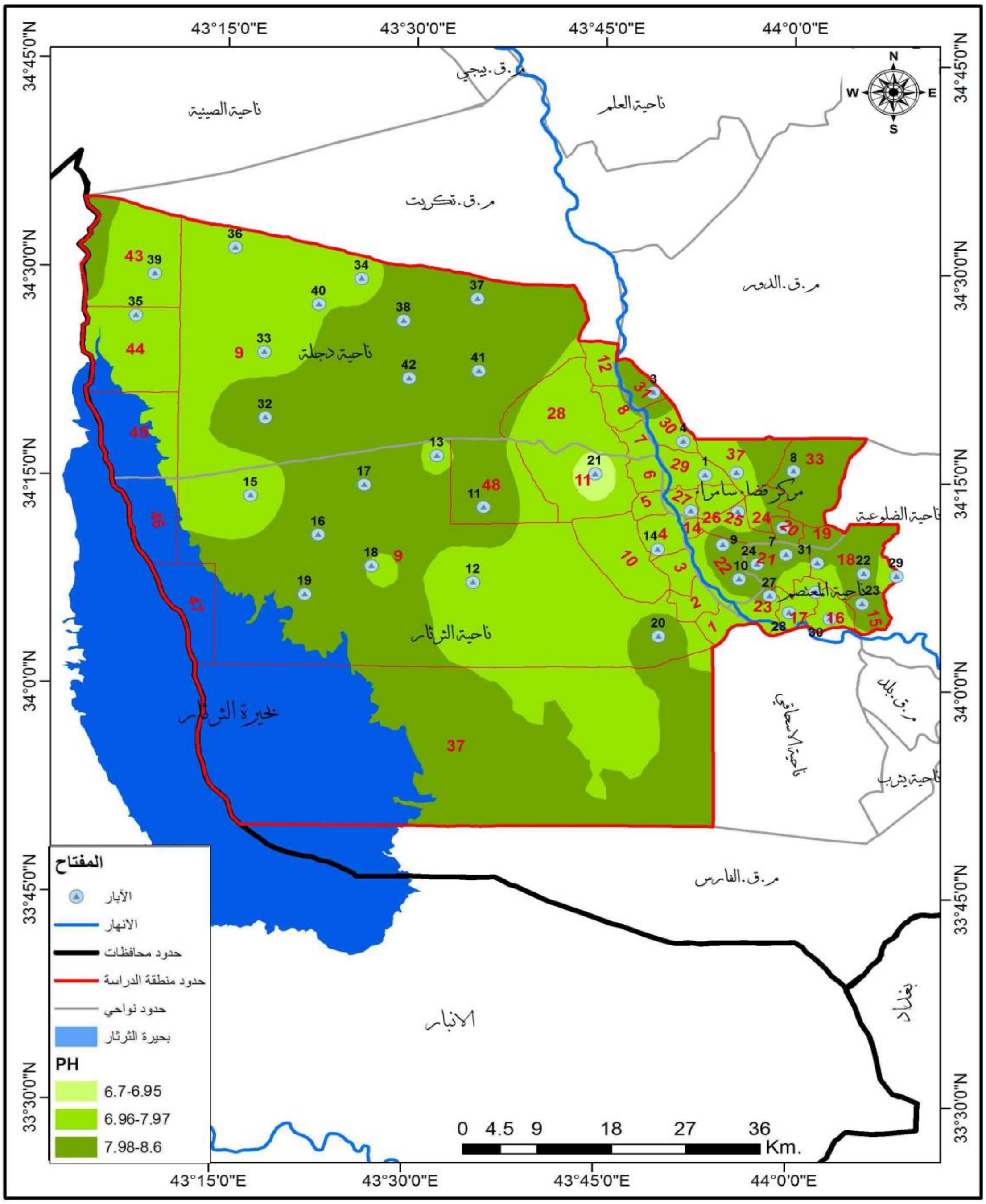
أ - الكالسيوم (Ca^{+2}) :- تُعد الصخور الكلسية (Limstons) والصخور الكلسية الدولوماتية (Dolomatic Limstons) من أهم مصادر أيونات الكالسيوم الموجبة (Ca^{+2}) وكذلك صخور المتبخرات مثل الجبس الثانوي (الجبكريت) والانهيدرايت التي لها القابلية الفائقة على الذوبان بالماء مما يؤدي الى ارتفاع نسبة الكالسيوم المذابة في مياه الآبار عموماً[2] ومصدرة تعرية المعادن البايروكسين و الامفيبول والفلدسبار ومعادن الصخور الرسوبية كالكالسايت والدولومايت فهو متواجد في معظم المياه الجوفية والسطحية.

(1) جودت فتحي التركماني، جغرافية الموارد المائية (دراسة معاصرة في الاسس والتطبيق) ، مصدر سابق ، ص20.

(2) انتصار قاسم حسين الموازني، الظروف الهيدوجيولوجية الجيوموفولوجية العامة للأجزاء الشرقية من محافظة ميسان ،رسالة ماجستير(غير منشورة) ،كلية تربية (ابن رشد) جامعة بغداد، 2008 ، ص105.

خريطة (20)

التوزيع المكاني لقيمة الاس الهيدروجينيpH (القاعدية والحامضية) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من أبار المنطقة لسنة 2013



المصدر:- عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(24) وبرنامج Arc Gis10.2 .

وتبين من الدراسة التحليلية لجدول (25) وشكل (22) والخريطة (21)، أنَّ نسبة الكالسيوم وحسب نتائج التحاليل المختبرية بين(109-695.71 ملغم /لتر) ، وتراوحت في السهل الفيضي بين (130 ملغم/لتر) في بئر (5)، و(695.71 ملغم/لتر) في بئر (24) ، بينما تراوحت نسبته في المدرجات النهرية بين (109 ملغم/لتر) في بئر (29)، و (651 ملغم/لتر) في بئر (22)، وأما في الاجزاء الغربية (وفي بادية الجزيرة تراوحت بين (336 ملغم/لتر) في بئر (39) (619 ملغم/لتر) في بئر (32) وبما أنَّ معدل الكالسيوم (Ca^{+2}) يزيد على الحد الأعلى المسموح به للشرب بحوالي ثلاثة أضعاف جعل هذه المياه غير صالحة للشرب والصناعة وفقا للقياسات النوعية العراقية والعالمية كما سوف يدرس بشكل تفصيلي في الفصل الرابع.

جدول (25)

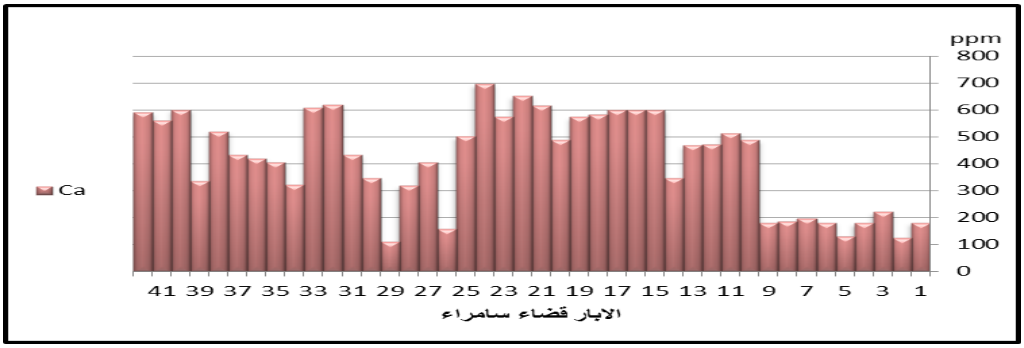
التوزيع المكاني للأيونات الموجبة ملغرام /لتر (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013

اسم الناحية	رقم البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	Ca+^{2}	Mg+^{2}	Na+	K+
مركز القضاء	ب1	شناس 29	عبد النبي/2	180	118	260	8.1
	ب2	عرموشية 25	عباس لطيف	124	54	298	5.5
	ب3	ابو دف 31	اسماعيل ابراهيم	220	104	360	3
	ب4	زنكور30	ايوب طاهر/3	179.1	98	204	5
	ب5	ارفيع 37ش	المراسمة7	130	82	123	2
	ب6	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	180	118	260	3.2
	ب7	ازرير20	صدام محمد2	195.51	274.5	494.5	8.2
	ب8	الثنية والفضيلات 33	ناظم سعد صكبان	185.71	225.4	328.85	6.8
	ب9	جبيرية 22	ضياء حمدان	180	40	215	7.8
	ب10	جبيرية 22	ابراهيم حاتم	488	75	426	5.5
ناحية الثرثار	ب11	الاجودي48	جواد عطية جاسم	512	150	184	6.6
	ب12	الجزيرة 9ج	مضهر محمد ابراهيم	472	102	522	6.8
	ب13	الجزيرة 9ج	ابو عبد الله	468	144	649	6.3
	ب14	القلعة 4	دلف دحام النيساني	345	90	152	4.7
	ب15	الجزيرة 9ج	عدنان عواد عايد	600	132	152	6
	ب16	الجزيرة 9ج	عبد الناصر علوان	598	193	275	6.8
	ب17	الجزيرة 9ج	جمعة محمود احمد	599	94	623	7.3
	ب18	الجزيرة 9ج	خالد ابرهيم صالح	584	154	414	7.2
	ب19	الجزيرة 9ج	هلال حمد خليفة/2	574	135	187	6.9
	ب20	الجزيرة 9ج	خالف جدعان حمودي	489	125	245	6.5
	ب21	مجتلة 11	جار الله غازي	616	176	147	5.8
ناحية المعتصم	ب22	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	651	345	175	3.6
	ب23	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	574	321	179	3.4
	ب24	بنات الحسن 21	قدوري خضير خلف	695.71	274.5	494.5	3.2
	ب25	بنات الحسن 21	ساجد حميد هواش	501.42	232.6	332	3.1
	ب26	تل الكور17	نعمة ابراهيم كليب	156	223	181	3.7
	ب27	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	405.4	211	182	3.1
	ب28	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	317.4	200.9	217.5	8.2
	ب29	صيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	109	337	10	7.16
	ب30	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	345	433	8	7.22
	ب31	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	432	135	212	7.8
ناحية دجله	ب32	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	619	63	287	8.9
	ب33	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	608	44	250	8.8
	ب34	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	320	121	403	9.5
	ب35	موالي44	غزوان عبد المجيد	406	150	1120	8.4
	ب36	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	420	166	412	10.2
	ب37	الجزيزة 9ش	احمد شامل علي	432	254	713	12.7
	ب38	الجزيزة 9ش	طه كامل محمود	520	200	874	10.4
	ب39	كيعيعات 43	أمين عبد الرزاق حسون	336	185	1389	11.8
	ب40	ابو توينة 28	عارف مجيد شدهان	600	83	311	11
	ب41	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	560	80	120	11.4
	ب42	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	590	95	122	12

المصدر:ـ من تنظيم الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي تم تحليلها في المركز الوطني للموارد المائية التابع لوزارة الموارد المائية .

شكل (22)

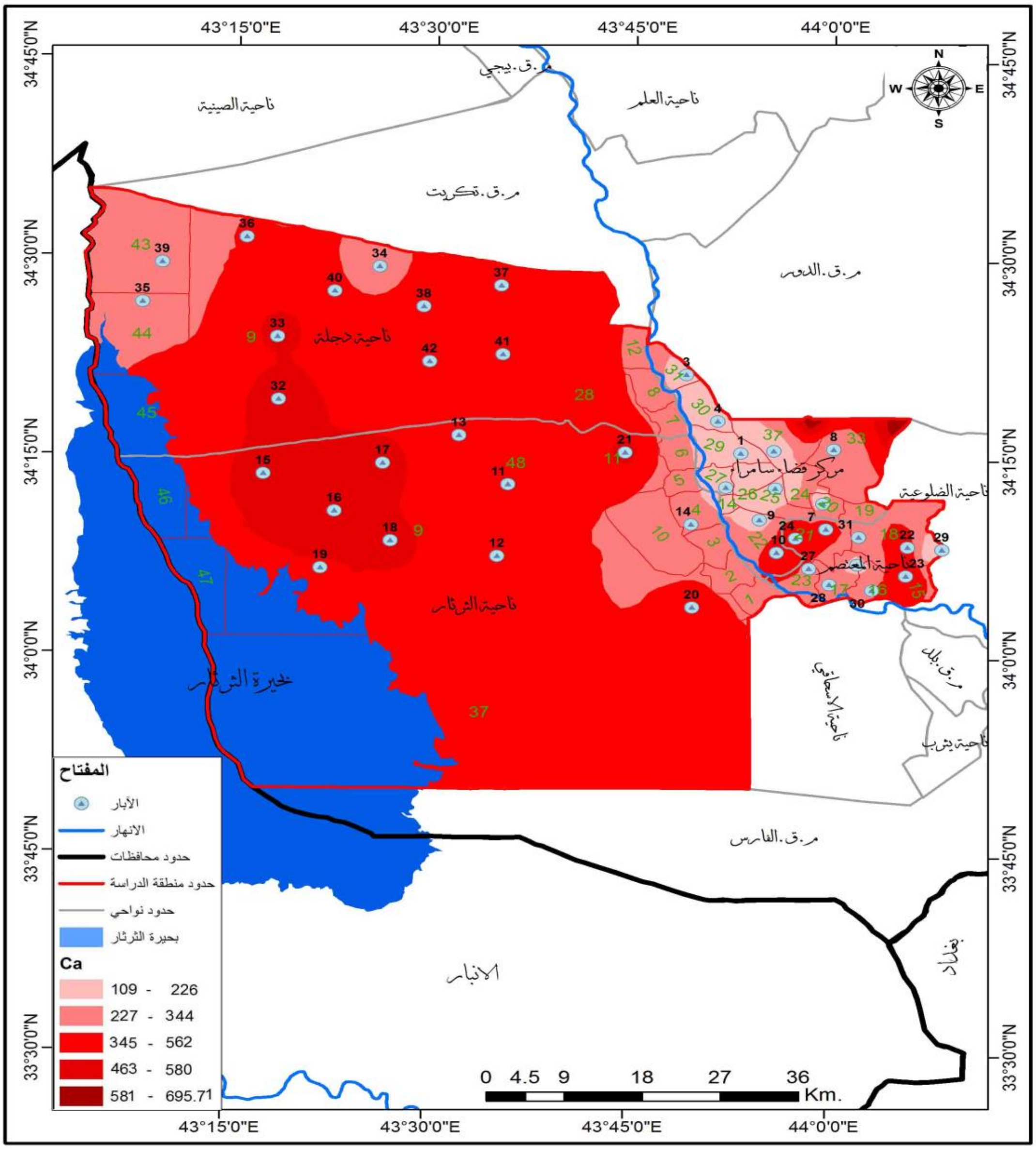
التوزيع المكاني الأيون الكالسيوم ملغرام /لتر(Ca^{+2}) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(25).

خريط (21)

التوزيع المكاني الأيون الكالسيوم ملغرام /لتر($Ca+2$) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (25) وبرنامج Arc Gis10.2 .

ب - أيون المغنيسيوم Mg^{+2}

وينتج عن أذابه بعض الصخور في المياه الجوفية كالدولومايت والكلس، والمعادن الطينية والجيرية ومن هذه المعادن الفرومغنيسوم كالأولفين والبايروكسين و الامفيبول، وهو أقل تركيزا من الكالسيوم في المياه الجوفية ، يلاحظ من الجدول (25) وشكل (23) و خريطة(22) ، معدل تركيز أيون المغنيسيوم وتوزيعها المكاني حسب نتائج تحاليل النماذج تراوحت النسبة بين (40-433 ملغم/لتر) ، احتلت الاجزاء الغربية أعلى قيم تراوحت في بادية الجزيرة بين أقل نسبة (44 ملغم /لتر) في بئر (33)،وأعلى نسبة بلغت (245 ملغم/لتر) في بئر (37) ، وأما في السهل الفيضي تراوحت بين أقل نسبة (82 ملغم/لتر) في بئر (5)، وأعلى نسبة بلغت (433 ملغم/لتر) في بئر (30) ، بينما نلاحظ سيادة أيون المغنيسيوم في المدرجات النهرية بين أقل نسبة (40 ملغم/لتر) في بئر (9)، وأعلى نسبة بلغت (345 ملغم/لتر) في بئر (22).

ج- أيون الصوديوم Na^{+}

يعزى ظهور مركبات الصوديوم في المياه الجوفية إلى وجود الملح الصخري والحجر الطيني المتبخرات كالجبس الثانوي (الجبكريت)في التكوينات الحاوية للمياه الجوفي [(1)].

ويلاحظ من الجدول (25) والشكل (24) والخريطة (23) أنَّ معدل تركيز أيون الصوديوم وتوزيعها المكاني حسب نتائج تحاليل النماذج تراوحت النسبة بين (8 – 1389ملغم/لتر) ،أحتلت الاجزاء الغربية اعلى قيم و تراوحت في بادية الجزيرة بين أقل نسبة (120 ملغم /لتر) في بئر (41)،واعلى نسبة بلغت (1389ملغم/لتر) في بئر (39) ، وأما في السهل الفيضي تراوحت بين أقل نسبة (8 ملغم/لتر) في بئر (30)، وأعلى نسبة بلغت (494.5 ملغم/لتر) في بئر (24). ، بينما نلاحظ سيادة أيون الصوديوم في المدرجات النهرية بين أقل نسبة (10ملغم/لتر) في بئر (29)، وأعلى نسبة بلغت (426 ملغم/لتر) في بئر (10).

ح-البوتاسيوم (K+)

أنَّ تركز أيون البوتاسيوم يكون أقل في المياه الطبيعية من أيون الصوديوم، إذ تحوي معظم المياه الصالحة للشرب على أقل من (10)جزء بالمليون منه، و أنَّ أيون البوتاسيوم أكثر استقراراً من أيون الصوديوم بسبب مقاومته العالية لعوامل التجوية الكيميائية وسهولة امتصاصه من المعادن الطينية.

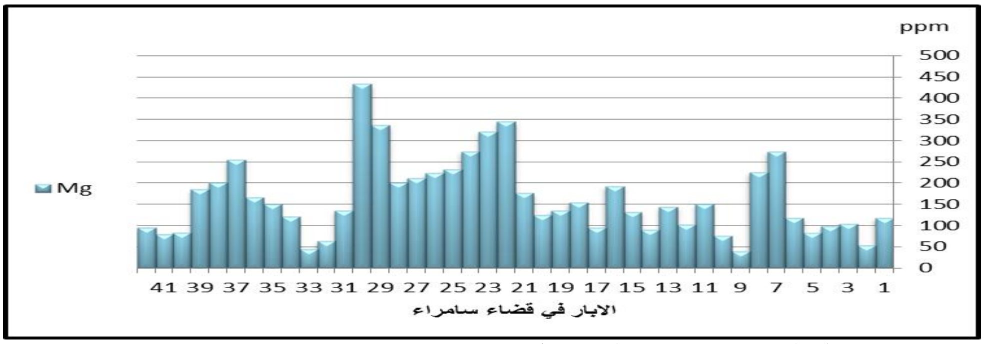
لقد بلغ معدل تركيز البوتاسيوم وتوزيعها المكاني حسب نتائج تحاليل النماذج التي تراوحت النسبة بين (2 – 12.7ملغم/لتر) ، واحتلت الاجزاء الغربية اعلى قيم وإذ تراوحت في بادية الجزيرة بين أقل نسبة (5.8 ملغم/لتر) في بئر (21)، وأعلى نسبة بلغت (12.7 ملغم/لتر) في بئر (37)، وأما في السهل الفيضي تراوحت بين أقل نسبة (2 ملغم/لتر) في بئر (5)، وأعلى نسبة بلغت (8.2ملغم/لتر) في بئر (7) ، بينما نلاحظ سيادة أيون البوتاسيوم في المدرجات النهرية وكانت فيه أقل القيم بين أقل نسبة (3 ملغم /لتر) في بئر (3)، واعلى نسبة بلغت (8.2 ملغم/لتر) في بئر (28) ، وكما نلاحظ من مقارنة شكل (25) والخريطة (23) بالنسب الموجودة في الجدول (25) أنَّ هناك تباين واضح في قيمة أيون البوتاسيوم في مياه الابار ويعود سبب ارتفاع نسبة أيون البوتاسيوم ضمن الاجزاء الغربية من القضاء يعود إلى كونها منطقة زراعية كثيفة تستخدم فيها الأسمدة الكيميائية في الزراعة.

---

(1)ArthurH.Browhiow,1979,Geochemistry,prentice-Hall,Inc,Englewood. cliff, U.S.A ,1979 .p.180

شكل (23)

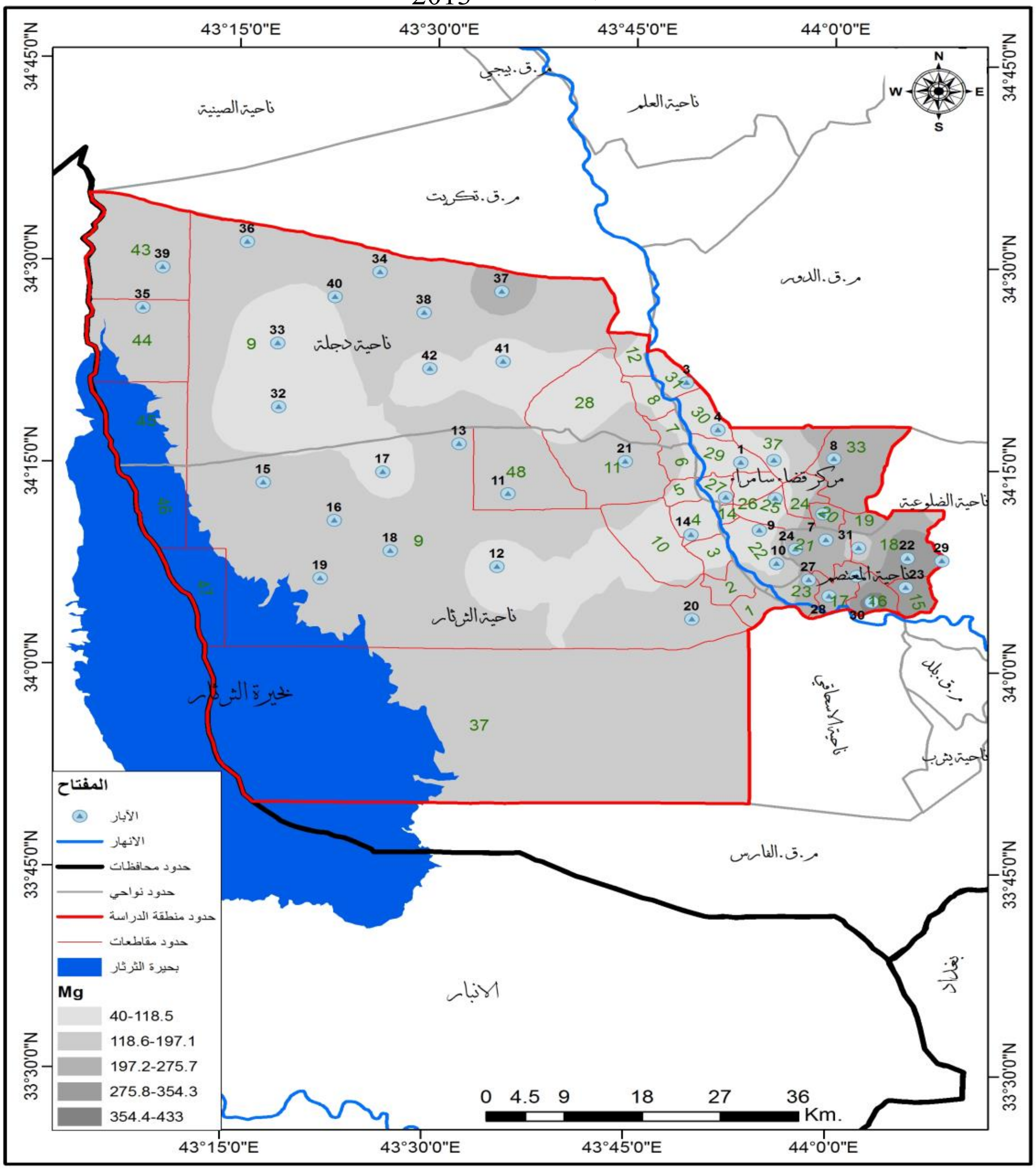
التوزيع المكاني الأيون المغنيسيوم ملغرام /لتر(Mg^{+2}) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (25).

خريط (22)

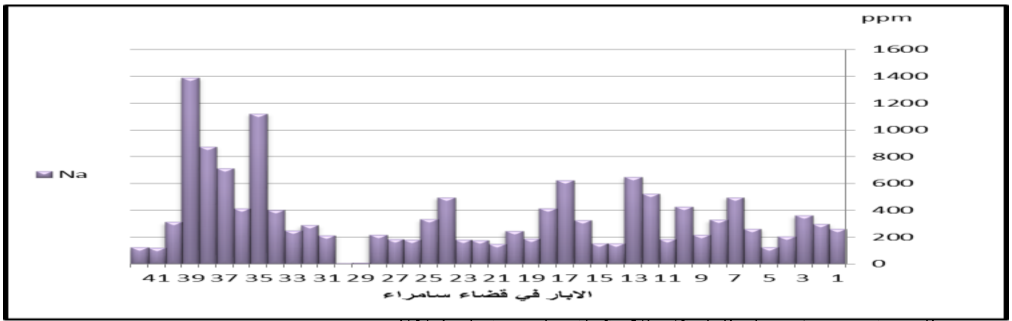
التوزيع المكاني الأيون المغنيسيوم ملغرام /لتر(Mg^{+2}) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (25) وبرنامج Arc Gis10.2.

شكل (24)

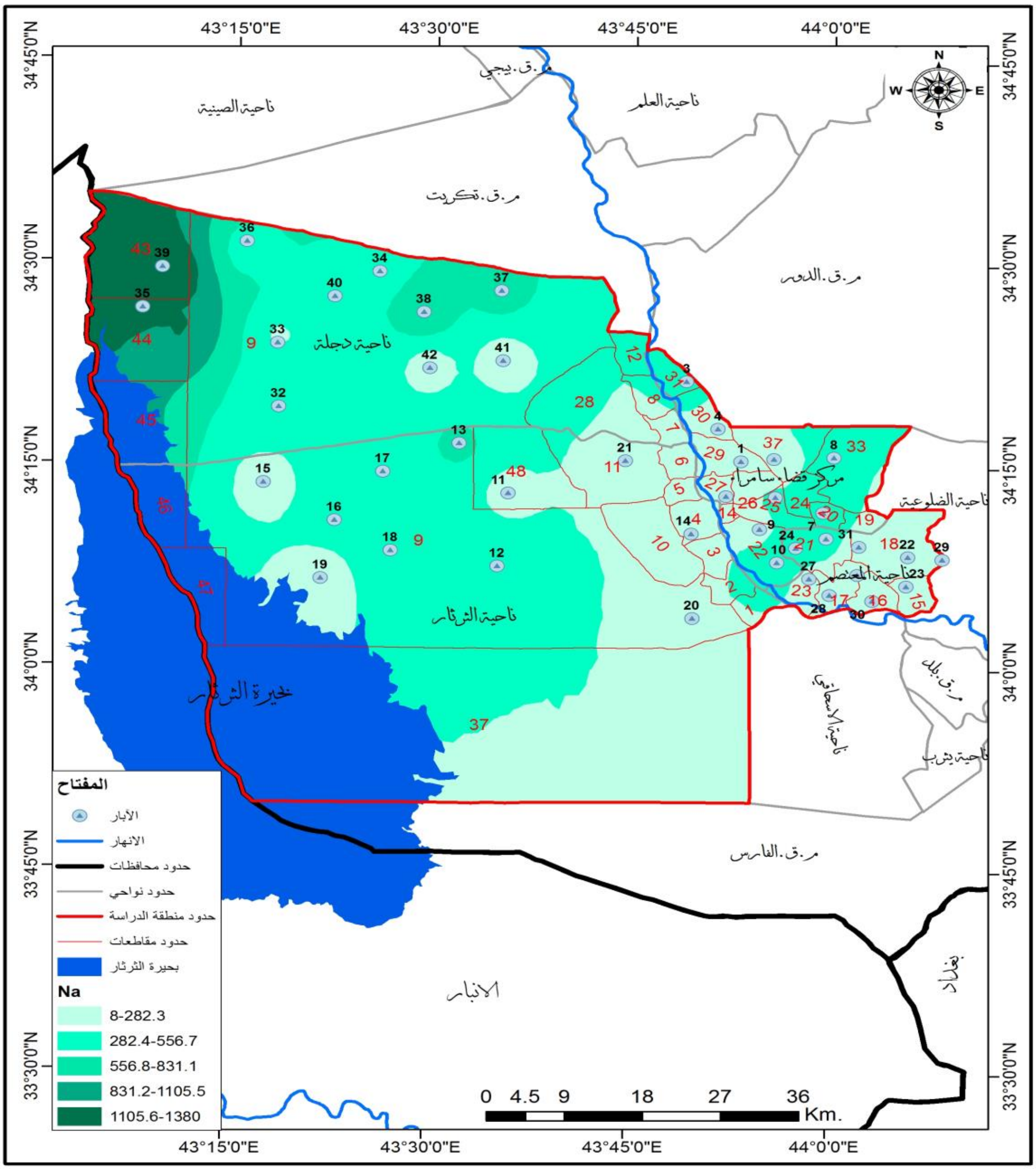
التوزيع المكاني الأيون الصوديوم ملغرام /لتر(+Na) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (25).

خريط (23)

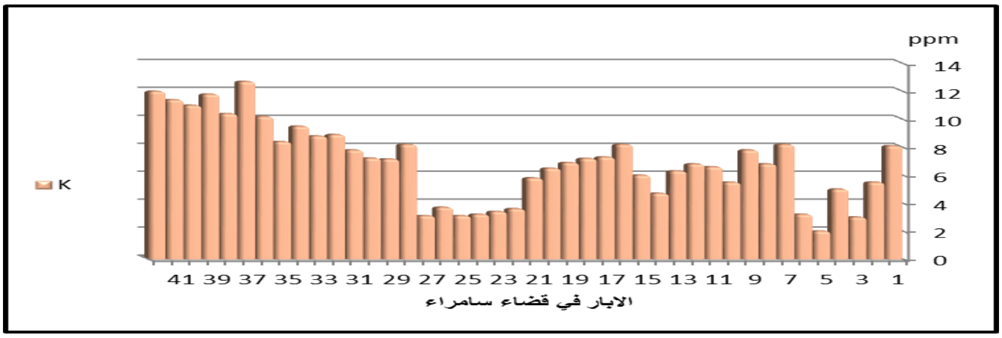
التوزيع المكاني الأيون الصوديوم ملغرام /لتر(+Na) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (25) وبرنامج Arc Gis10.2.

شكل (25)

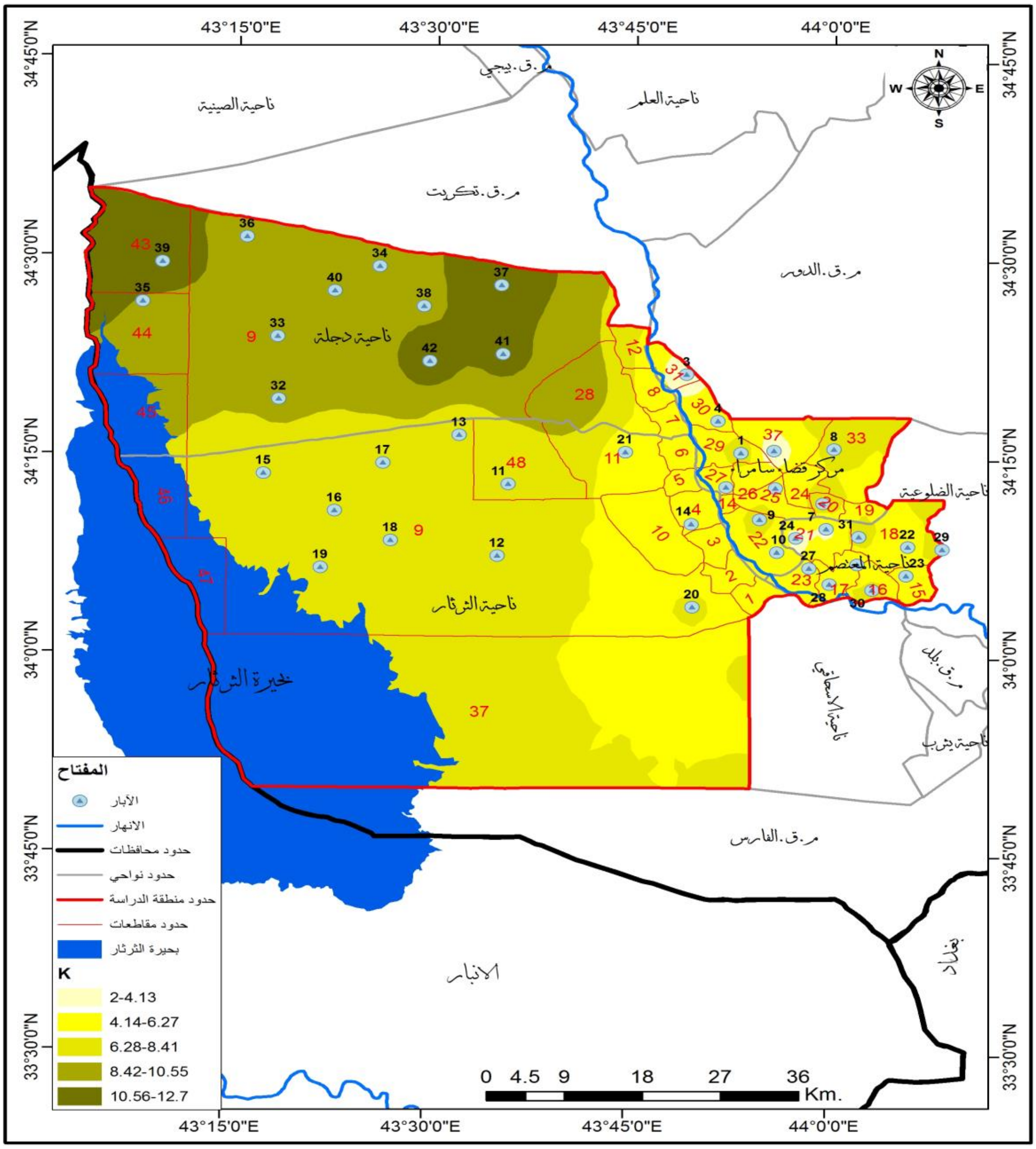
التوزيع المكاني الأيون البوتاسيوم ملغرام /لتر(k+) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (25)

خريط (24)

التوزيع المكاني الأيون البوتاسيوم ملغرام /لتر(k+) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (25) وبرنامج Arc Gis1

2- +الايونات السالبة

أ- أيون الكبريتات $SO_4^{=}$

تنتج الكبريتات من أكسدة خامات الكبريتيد ومن ذوبان معادن الجبس والانهيدرايت، كما يحتوي التساقط المطري على تراكيز من الكبريتات لاتتُعدى (2) جزء من المليون، وبذلك فأن تكوين انجانة يعد المصدر الرئيسي لأيون الكبريتات في مياه نهر دجلة ، فضلا عن الترب الجبسية الموجودة ضمن المنطقة ، وهي تمثل نسبة كبريتات الكالسيوم والمغنسيوم ، ويعد أيون الكبريتات (SO_4) هو الغالب في مياه الآبار[1] ، وله دور سلبي على استثمار المياه الجوفية للأغراض الزراعية إذ يؤدي زيادة تركيزه إلى تملح التربة نتيجة لترسيب كبريتات الكالسيوم والذي يؤثر بدورة على أيون الصوديوم المذاب في الماء ويعمل زيادته على ظهور بقع على أوراق النباتات واعاقة نموها بسبب بطء عملية البناء الضوئي[2]، لقد بلغ معدل تركيز الكبريتات وتوزيعها المكاني حسب نتائج تحاليل النماذج بين (193-3730 ملغم/لتر) ، احتلت الاجزاء الغربية اعلى قيم و تراوحت في بادية الجزيرة بين أقل نسبة (1455 ملغم /لتر) في بئر (35) ، واعلى نسبة بلغت (3730ملغم/لتر) في بئر (15) ، وأما في السهل الفيضي تراوحت بين أقل نسبة (214ملغم/لتر) في بئر (8)، وأعلى نسبة بلغت (1344 ملغم/لتر) في بئر (31) ، بينما نلاحظ سيادة أيون الكبريتات في المدرجات النهرية والتي كانت فيها أقل القيم بين أقل نسبة (193 ملغم/لتر) في بئر (9)، وأعلى نسبة بلغت (1978 ملغم/لتر) في بئر (10)، ونلاحظ من الجدول (26) والشكل(26) والخريطة (25) الارتفاع الكبير في القيم في غرب دجلة تكوين انجانة أكثر من شرق دجلة تكوين المقدادية وايضا يزداد التركز كما ابتعدنا عن نهر دجلة بسبب عمليات الغسل يخفف من تركيز هذه الايون .

ب-أيون الكلوريد Cl^{-}

يعد أيون الكلوريد من الأيونات السالبة والمهمة الموجودة في المياه الجوفية ويكسب الماء الطعم المالح سيما اذا ارتبط مع الأيونات الأخرى مثل المغنيسيوم وأيون الكالسيوم ، و أنَّ المحتوى العالي لأيون الكلوريد في الماء له تأثيرات ضاره على الانابيب المعدنية فضلا عن لتأثيراته السلبية على النباتات ، ونلاحظ من الجدول (26) والشكل(27) والخريطة (26) ، أنَّ معدل تركيز الكلوريد الذائب في مياه الآبار وتوزيعها المكاني حسب نتائج تحاليل النماذج بلغ بين (43 -1491 ملغم/لتر) ، أحتلت الاجزاء الغربية أعلى قيم حيث تراوحت في بادية الجزيرة بين (117 ملغم /لتر) في بئر (11) و (1491ملغم/لتر) في بئر (39)، أما في السهل الفيضي تراوحت بين (155 ملغم/لتر) في بئر (5) و (591 ملغم/لتر) في بئر (7) ، بينما نلاحظ سيادة أيون الكلور في المدرجات النهرية بين (125 ملغم/لتر) في بئر (14) و (788 ملغم/لتر) في بئر (10) ،

اذا يعزى سبب تراكيزه العالية في هذه المنطقة لوجود طبقات الهالايت(NaCl) ويعد هذا المعدن من مصادر أيون الكلوريد الطبيعية نتيجة وجود المعادن الطينية وصخور المتبخرات الموجودة في المنطقة، إذ تُعد هذه الصخور المصدر الأساس لعنصر الكلور وهنالك مصادر اخرى للكلور هي الفضلات العضوية والفضلات الصناعية ومياه الري ، وأنَّ زيادة تركيزه عن الحد الأعلى المسموح به له تأثيرات سلبية على كل من الشرب للإنسان والزراعة والصناعة ، وأنَّ تأثيره على الزراعة يتجلى في زيادة تركيزه في النبات والذي يؤثر على نمو النبات إذ تتجمع هذه الأيونات في النبات في المراحل اللاحقة من النمو، وبالتالي ذبول الأوراق لزيادة تركيزه في النبات[3] ، تركز العنصر في المناطق السهل الفيضي أكثر من باقي المناطقة.

(1)عبدا لله ياسين العكيدي ، تأثير نوعية المياه من مصادر مختلفة على نمو صنفين من الذرة الصفراء ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية جامعة تكريت،2007، ص 43.

(2) رقية احمد محمد أمين العاني ، جيومورفولوجية سهل السندي ،أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،كلية التربية ،جامعة الموصل ،2010 ، ص137 .

(3) عبدالله ياسين علي العكيدي ، تأثير نوعية المياه من مصادر مختلفة على نمو صنفين من الذرة الصفراء، مصدر سابق، ص13.

جدول (26)

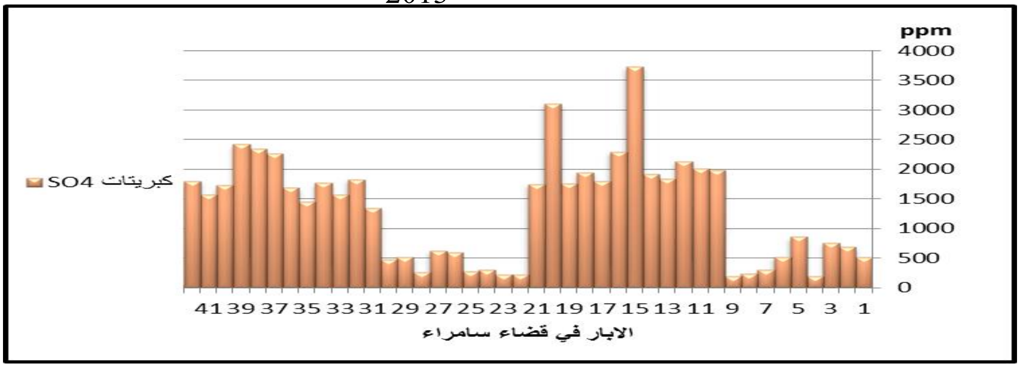
التوزيع المكاني للأيونات السالبة ملغرام /لتر (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013

اسم الناحية	رقم البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	كبريتات SO_4	Cl الكلور	نترات NO_3	بيكاربونات HCO_3	كاربونات CO_3
مركز القضاء	ب1	شناس 29	عبد النبي/2	519	567	3.1	167	167
	ب2	عرموشية 25	عباس لطيف	688	213	4.5	171	171
	ب3	ابو دف 31	اسماعيل ابراهيم	760	515	6	304	304
	ب4	زنكور30	ايوب طاهر/3	198	314.2	96	186	186
	ب5	ارفيع 37ش	المراسمة7	586	155	3.1	63	198
	ب6	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	519	567	3.1	167	208
	ب7	ازرير20	صدام محمد2	306	591	155	389	389
	ب8	الثنية والفضيلات 33	ناظم سعد صكبان	241	367	117	205	205
	ب9	جبيرية 22	ضياء حمدان	193	310	156	120	200
	ب10	جبيرية 22	ابراهيم حاتم	1978	788	174	92	92
ناحية الثرثار	ب11	الاجودي48	جواد عطية جاسم	2016	117	148	122	60
	ب12	الجزيرة 9ج	مضهر محمد ابراهيم	2131	198	98	80	62
	ب13	الجزيرة 9ج	ابو عبد الله	1833	275	124	70	56
	ب14	القلعة 4	دلف دحام النيساني	1912	125	55	87	42
	ب15	الجزيرة 9ج	عدنان عواد عايد	3730	423	78	72	61
	ب16	الجزيرة 9ج	عبد الناصر علوان	2297	557	221	69	55
	ب17	الجزيرة 9ج	جمهة محمود احمد	1798	533	264	89	52
	ب18	الجزيرة 9ج	خالد ابرهيم صالح	1949	186	345	134	47
	ب19	الجزيرة 9ج	هلال حمد خليفة/2	1762	207	155	88	41
	ب20	الجزيرة 9ج	خالف جدعان حمودي	3100	664	5.1	183	39
	ب21	مجتلة 11	جار الله غازي	1747	149	187	67	32
ناحية المعتصم	ب22	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	226	409	98	255	184
	ب23	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	226	410	88	258	185
	ب24	بنات الحسن22	قدوري خضير خلف	306	591	98	389	175
	ب25	بنات الحسن22	ساجد حميد هواش	282	282	78	293	195
	ب26	تل الكور17	نعمة ابراهيم كليب	590	520	77	323	345
	ب27	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	623.2	518	102.6	336	336
	ب28	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	262	208	57.6	143	143
	ب29	صيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	520	211	75.4	610	610
	ب30	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	478	208	69.4	227	227
	ب31	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	1344	330	76.9	120	120
ناحية دجله	ب32	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	1830	200	177	73	79
	ب33	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	1565	43	168	100	112
	ب34	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	1766	160	122	100	102
	ب35	موالي44	غزوان عبد المجيد	1455	145	79	95	78
	ب36	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	1689	167	135	105	105
	ب37	الجزيزة 9ش	احمد شامل علي	2269	781	285	110	112
	ب38	الجزيزة 9ش	طه كامل محمود	2350	1100	96	119	125
	ب39	كيعيعات 44	أمين عبد الرزاق حسون	2420	1491	57	110	116
	ب40	ابو توينة 28	عارف مجيد شدهان	1725	284	114	73	70
	ب41	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	1574	142	25	104	116
	ب42	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	1800	165	109	105	119

المصدر:- من تنظيم الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي حللت في دائرة المسح الجيولوجي التحري معدني التابع لوزارة الصناعة والمعادن .

شكل (26)

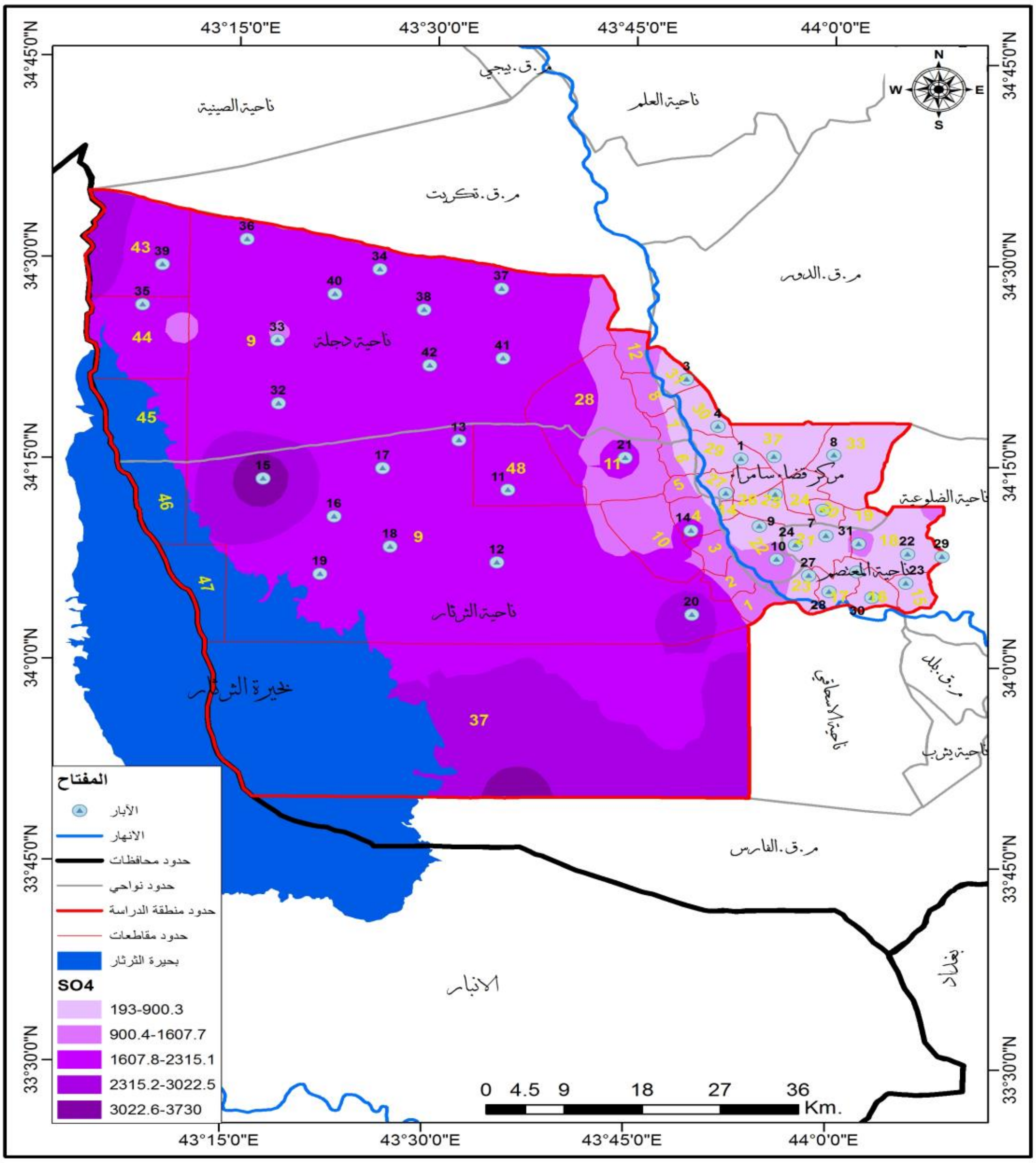
التوزيع المكاني الأيون الكبريتات ملغرام /لتر(SO_4^{-2}) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (26).

خريطة (25)

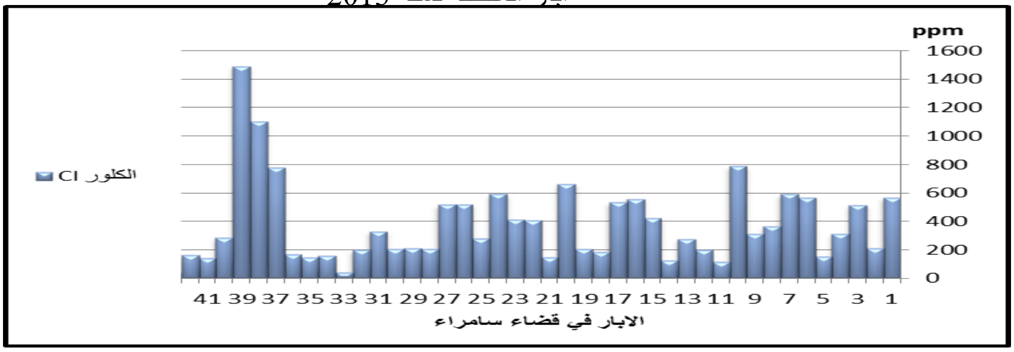
التوزيع المكاني الأيون الكبريتات ملغرام /لتر(SO_4^{-2}) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (26) وبرنامج Arc Gis10.2 .

شكل (27)

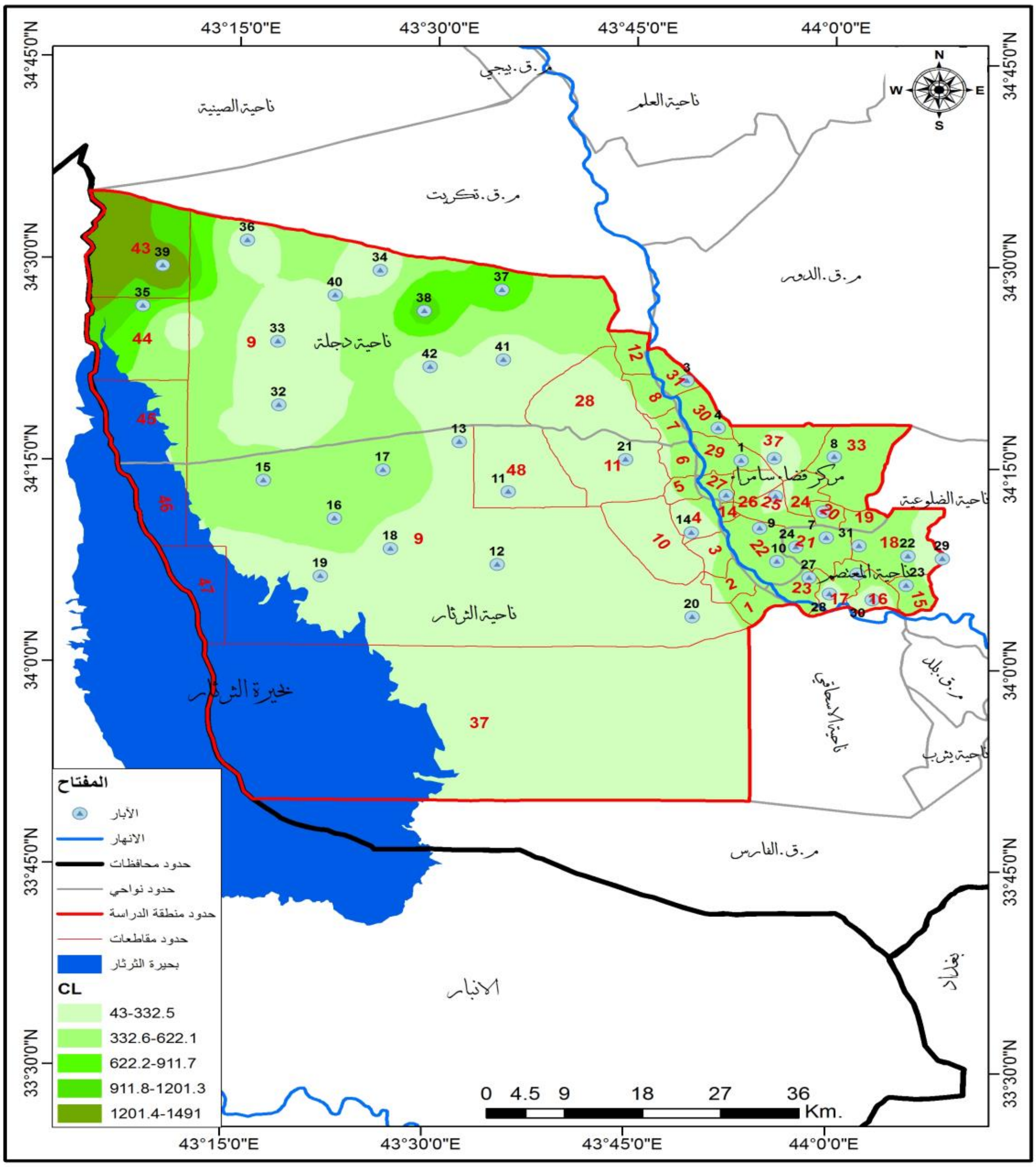
التوزيع المكاني الأيون الكلوريد ملغرام /لتر(Cl-) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (26).

خريطة (26)

التوزيع المكاني الأيون الكلوريد ملغرام /لتر(Cl-) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (26) وبرنامج Arc Gis10.2 .

ج- النترات NO_3
وهو من الأيونات السالبة ، والمصدر الأساسي في الطبيعية للنترات هو الجو ، والنباتات البقلية، ونواتج تفسخ النباتات وبراز الحيوانات والتسميد الصناعي للزراعة والمياه المنزلية الثقيلة والفضلات الصناعية المائية [1]، وكما يلاحظ في الجدول (26) والشكل (28) والخريطة(27)، معدل تركيز النترات في أبار المنطقة وتوزيعها المكاني حسب نتائج تحاليل النماذج التي تراوحت بين (3.1- 345 ملغم/لتر) ، احتلت الاجزاء الغربية اعلى قيم و تراوحت في بادية الجزيرة بين أقل نسبة ومن الجدير بالذكر أنَّ هناك علاقة عكسية بين عمق البئر ونسبة تركيز النترات إذ انه كلما زاد العمق البئر قل تركيز النترات والعكس صحيح ، ويعزى سبب ذلك إلى مصدر النترات التي تكون من سطح الأرض من الملوثات العضوية وغيرها الناتجة عن تحلل المركبات العضوية لفضلات الانسان والحيوان وتفسخ الأحياء ومنها صناعي بعفل استعمال الأسمدة الكيميائية في التربة وتفسخ النباتات والأوراق والتي تضيف النترات الى التربة ومنها الى المياه الجوفية ، وزيادة العمق يجعل مياه البئر بعيده عن مصدر التلوث من سطح الأرض[2]، و أنَّ زيادة تركيزه له دور سلبي وخطير على استخدام المياه الحاوية له للشرب سواء كان الانسان أو الحيوان وكذلك الاستخدامات الصناعية والزراعية.

د- البيكاربونات (HCO_3^-)
تأتي الكربونات في المياه الجوفية من عملية إذابة الصخور الكاربونية وأيضا من التساقط المطري الذي يحتوي ثاني أوكسيد الكاربون، ويعد وجود البيكاربونات عند استعمال المياه الجوفية في عمليات الري ضرورياً، إلا أنَّ هناك مساوئ تنتج عن زيادة البيكاربونات تتمثل في تكتل التربة ومن ثم زيادة نسبة صوديوم فضلا عن أنَّ زيادتها تقلل من امتصاص وحركة المغذيات التي تؤدي إلى إعاقة نمو النبات[3].

وتتأثر البيكاربونات بالأس الهيدروجيني فإذا قلت قيمته عن (8.2) فأن أيون الكاربون يتحد مع أيون الهيدروجين ويتحول إلى بيكاربونات[4] ، وتبين من الجدول (26) والخريطة (28) والشكل (29) ، أنَّمعدل تركيز البيكاربونات وتوزيعها المكاني حسب نتائج تحاليل النماذج تراوحت بين (63 - 610 ملغم/لتر) في حين أنَّ أعلى تركيز للبيكاربونات في المدرجات النهرية تراوحت بين (610 ملغم/لتر) في بئر (29) و (87 ملغم/لتر) في بئر (19)، ويأتي بالدرجة الثانية السهل الفيضي تراوحت بين (389 ملغم/لتر) في بئر (7) وبئر (24) و (63 ملغم/لتر) في بئر (5) ، حيث أحتلت بادي الجزيرة في الاجزاء الغربية من القضاء أقل القيم و تراوحت بين (69 ملغم/لتر) في بئر (16) و(183 ملغم /لتر) في بئر (20).

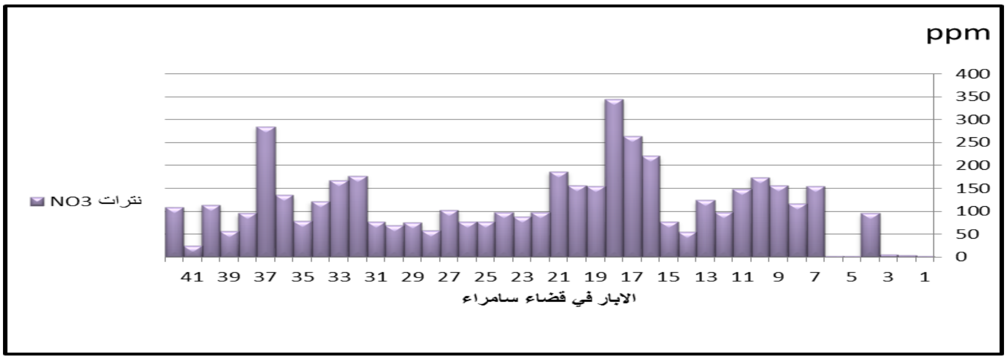
هـ - الكاربونات (CO_3^{-2})
وأما بما يخص الكاربونات، لقد بلغ معدل تركيز الكاربونات وتوزيعها المكاني حسب نتائج تحاليل النماذج في جدول (26) شكل (30) وخريطة(29) تراوحت بين (32- 610 ملغم/لتر) أنَّ أعلى نسبة للكاربونات في المدرجات النهرية تراوحت بين (610 ملغم/لتر) في بئر (29) و (42 ملغم/لتر) في بئر (14)، ويأتي بالدرجة الثانية السهل الفيضي تراوحت بين (389 ملغم/لتر) في بئر (7) و (120 ملغم/لتر) في بئر (31) ، حيث احتلت بادي الجزيرة في الاجزاء الغربية من القضاء أقل القيم و تراوحت بين (32 ملغم /لتر) في بئر (21) و (125 ملغم/لتر) في بئر (38).

هناك علاقة طرديه بين نسبة وجود غاز ثاني أوكسيد الكاربون (CO_2) الذائب في الماء و قابلية الماء على إذابة التكوينات الصخرية ، مثل الحجر الجيري(كاربونات الكالسيوم) والدولومايت ($CaMg (CO_3)$) ، وبالتالي فأن زيادة نسبة غاز ثاني أوكسيد الكاربون (CO_2) الذائب في الماء الجوفي يزيد من قابليتها على إذابة مثل هذه العناصر وهذا يعني زيادة الأملاح في المياه الجوفية.

---
(1) صافي أسود حمود حمادة ، تقيم كفائه الخزنية الكمية والنوعية لبحيرة سامراء ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،جامعة تكريت ، كلية التربية ،2008 ، ص53.
(2) اسباهيه يونس المحسن، المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثمارتها ،مصدر سابق،ص168.
(3) محمد عز الدين حلمي، علم المعادن، دار الجيل للطباعة والنشر، القاهرة، 1984، ص358.
(4) رقية احمد محمد أمين العاني ، جيومورفولوجية سهل السندي ، مصدر سابق، ص137.

شكل (28)

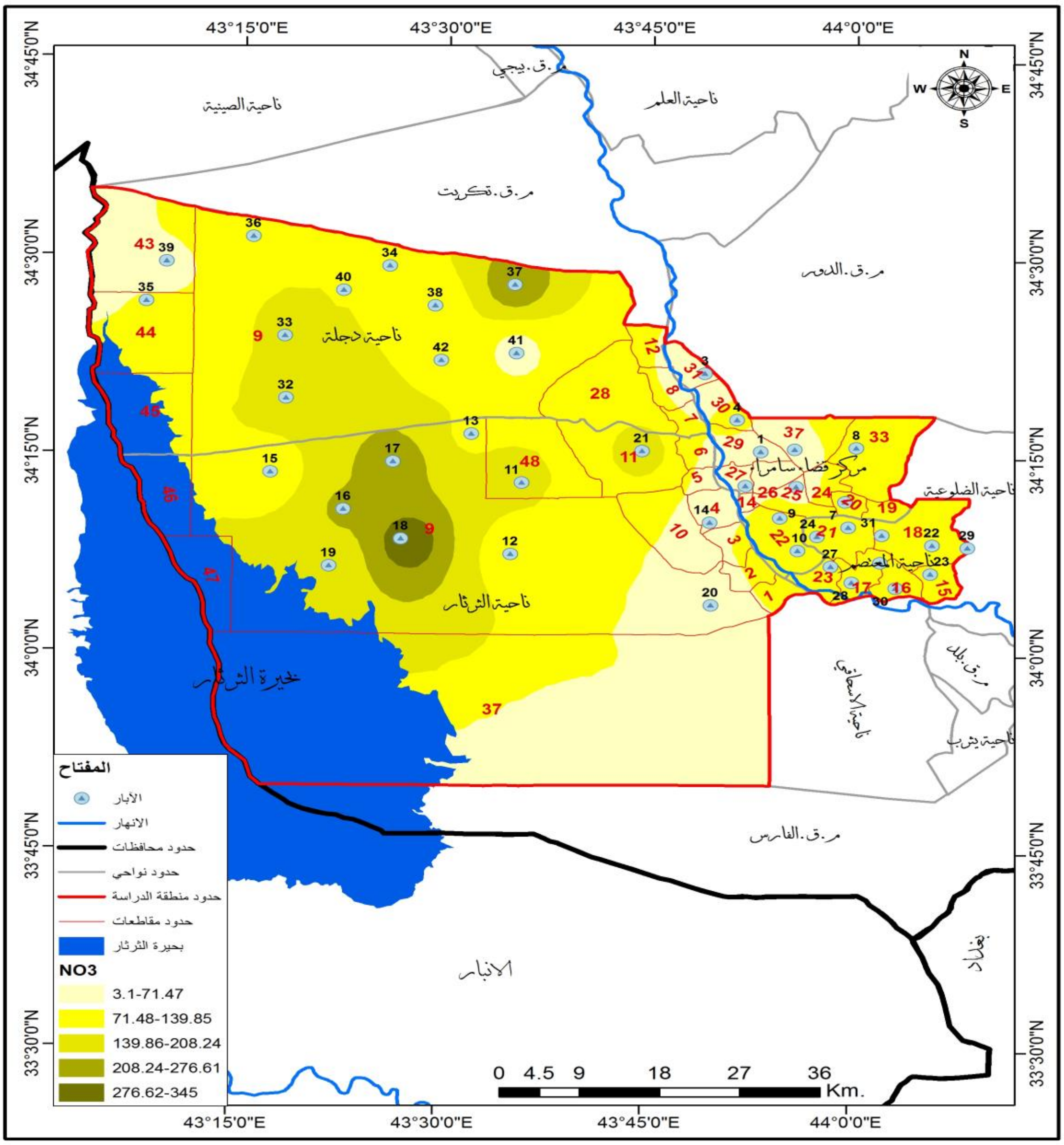
التوزيع المكاني الأيون النترات ملغرام /لتر(NO_3^-) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (26).

خريطة (27)

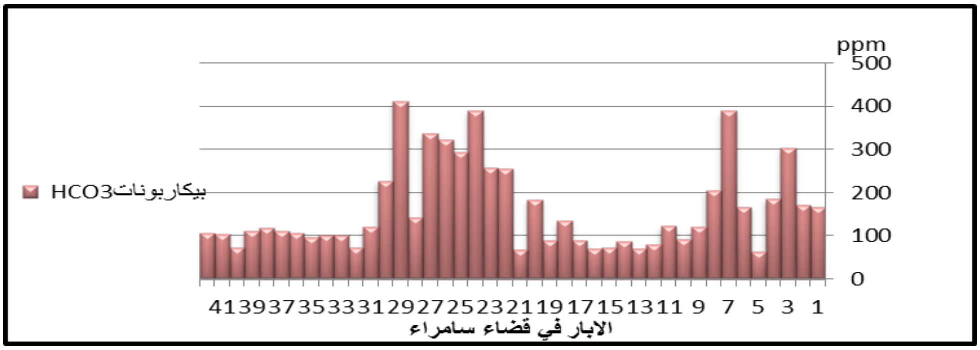
التوزيع المكاني الأيون النترات ملغرام /لتر(NO_3^-) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (26) وبرنامج Arc Gis10.2

شكل (29)

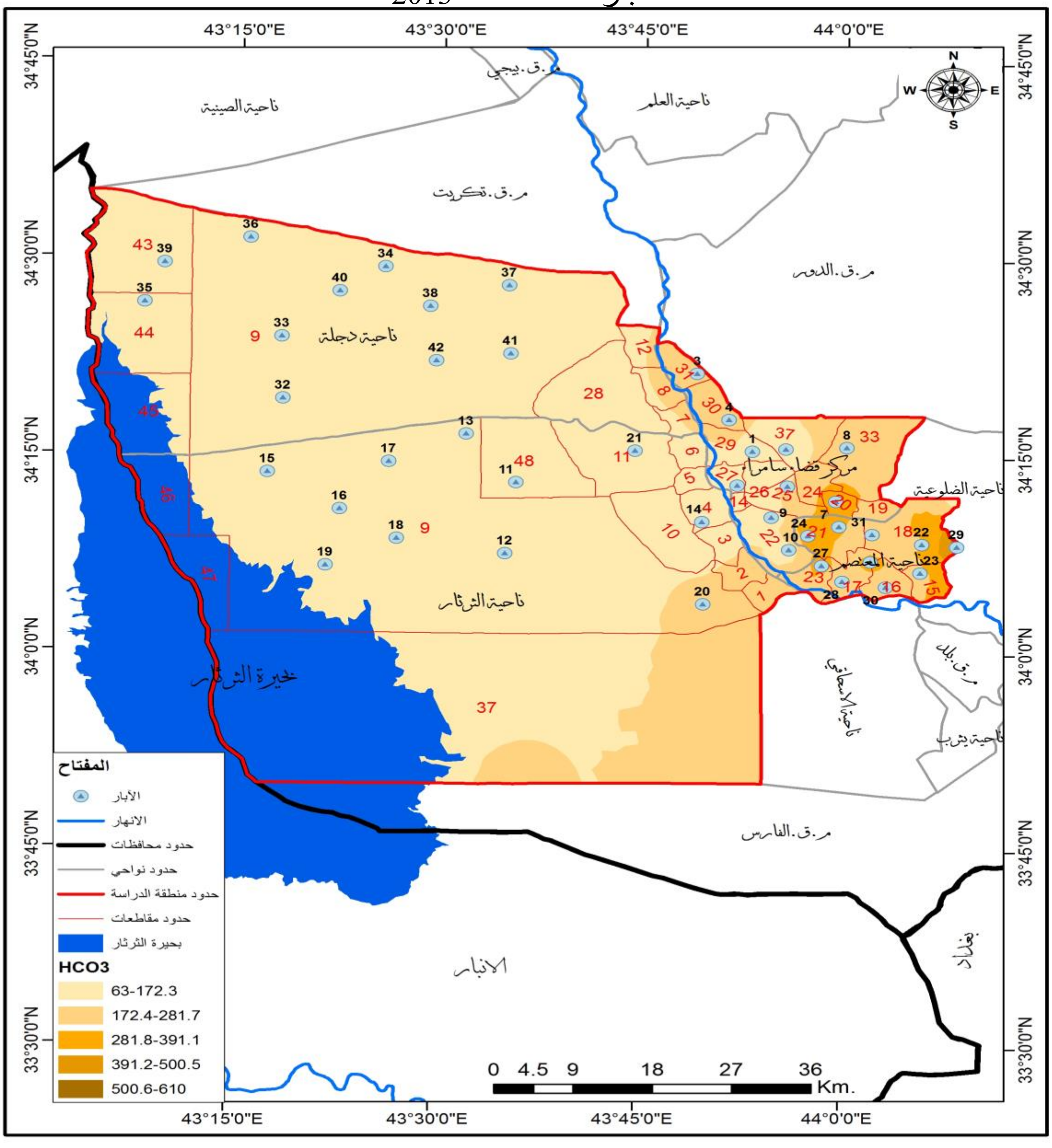
التوزيع المكاني الأيون البيكاربونات ملغرام /لتر(-HCO_3) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



لمصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (26)

خريطة (28)

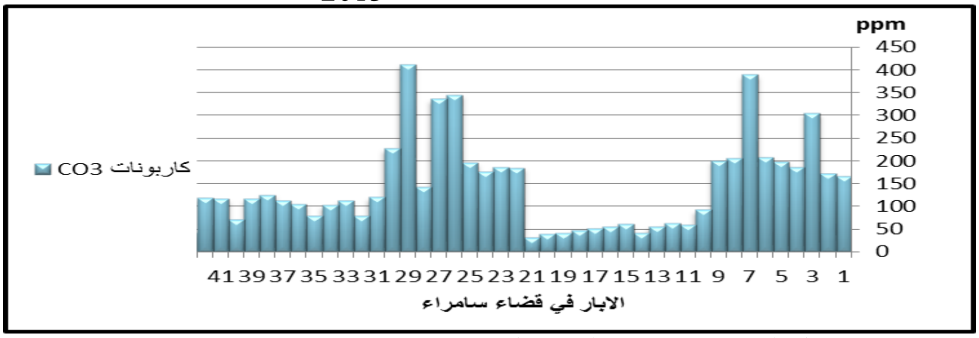
التوزيع المكاني الأيون البيكاربونات ملغرام /لتر(-HCO_3) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (26) وبرنامج Arc Gis10.2 .

شكل (30)

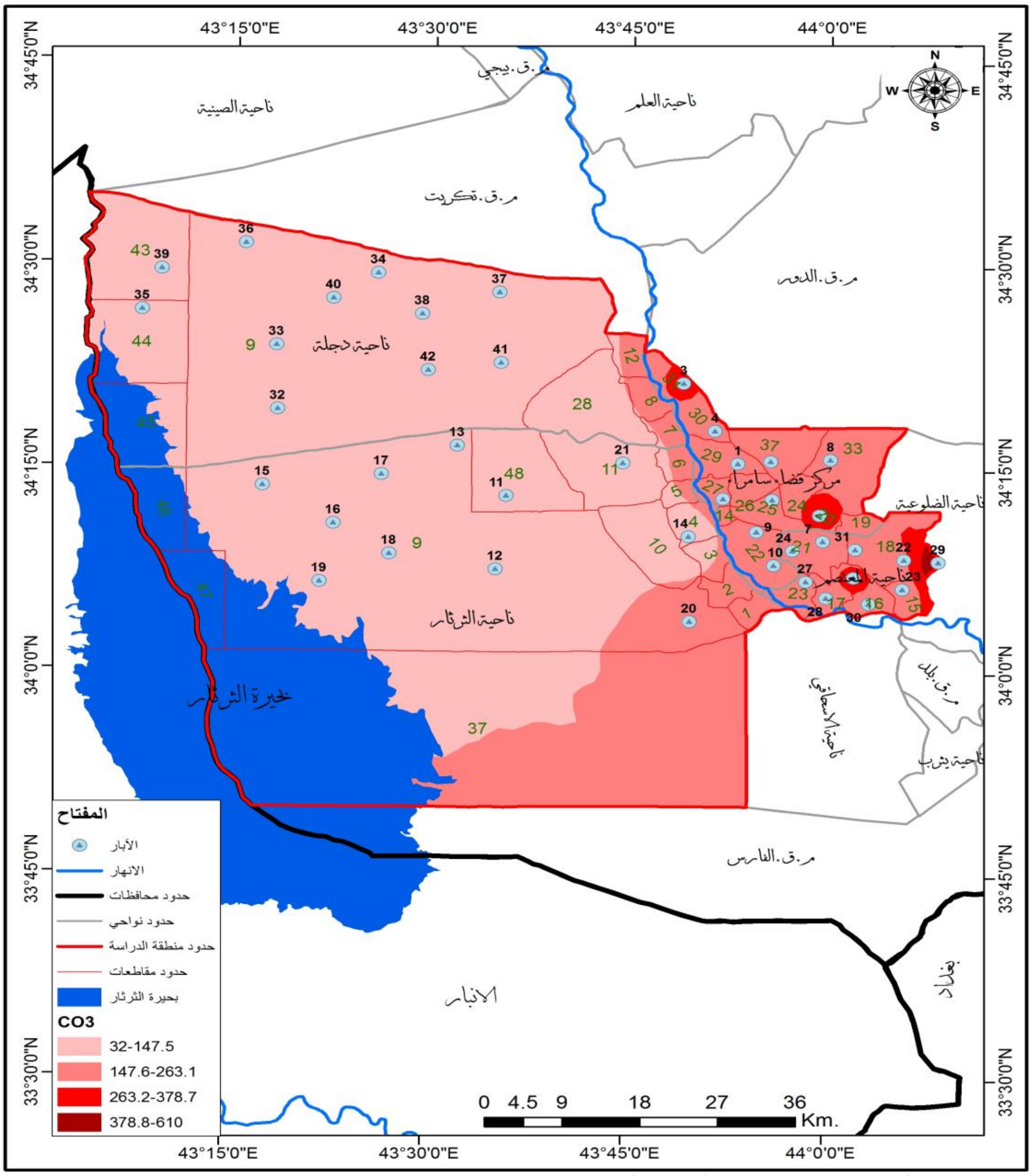
التوزيع المكاني الأيون الكاربونات ملغرام /لتر(CO_3^{-2}) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (26)

خريطة (29)

التوزيع المكاني الأيون الكاربونات ملغرام /لتر(CO3- 2) (ppm) في نتائج التحاليل المختبرية لعينات المأخوذة من ابار المنطقة لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (26) وبرنامج Arc Gis10.2 .

❖ الخواص الكيميائية للخزانات المائية الجوفية

1- الخواص الكيميائية للخزان الجوفي ضمن تكوين انجانة

تم الاعتماد على نتائج التحاليل الكيميائية للإبار المحفورة ضمن تكوين انجانة والبالغ عددها 22 بئراً في تحديد الخواص الكيميائية لمياه هذه الابار و يلاحظ بان نوعية المياه الجوفية لمياه هذا الخزان الجوفي هي مياه تعود لمجموعة الكبريتات ، تضم ثلاثة نوعيات، الغالبة هي نوعية المياه الكالسيومية – كبريتات، متأثرة الى حد كبير بطبيعة الترسبات الموجودة ضمن هذا التكوين، مياه هذا الخزان تكون ضعيفة الملوحة الى مياه مالحة مع وجود عدد من الابار ذات الملوحة العالية، مصدر مياه هذا الخزان هي المياه الجوية مع وجود مياه تبدو وكأنها مياه بحرية بفعل اختلاطها مع المياه القادمة من الأعماق أو المياه البعيدة القادمة بفعل الحركة الافقية للمياه الجوفية، المياه الجوفية في هذا الخزان على الغالب تكون عسرة الى عسرة جداً بسبب ارتفاع تراكيز الكالسيوم والمغنيسيوم فيها والمتمثلة بمنطقة غرب دجلة في ناحيتي دجلة والثرثار .

2- الخواص الكيميائية للخزان الجوفي ضمن تكوين المقدادية

من خلال دراسة 20بئراً محفور ضمن تكوين المقدادية في القضاء تمت دراسة الخواص الكيميائية لهذه الابار وحسب الجدول (25)الخاص بالعناصر الموجبة وجدول (26) الخاص بالعناصر السالبة يلاحظ بان نوعية المياه الجوفية في هذا الخزان هي من مجموعة الكبريتات، والنوعية السائدة هي كالسيومية – كبريتات، أما النوعيات الاخرى المتمثلة بالصوديومية – كبريتات ومغنيسيومية – كبريتات فتكون نسب تواجدها أقل، وهذه النوعيتين قد تكون ناتجة من خلال عملية الاحلال الأيوني بين الأيونات الموجبة في المنطقة، وهنالك ابار من مجموعة الكلوريد، ونوعيته مغنسيومية – كلوريد، هذه المياه قد تكون متأثرة بالمياه الجوفية القادمة من الأعماق و القاطعة لمسافات بعيدة، أما ملوحة مياه هذا الخزان فهي ضعيفة الى متوسطة الملوحة مع وجود بعض الابار ذات المياه العالية الملوحة مصدر هذه المياه هي المياه الجوية، ومياهها عسرة الى عسرة جداً بسبب ارتفاع نسب تراكيز الكالسيوم والمغنيسيوم في مياهها والتي تتمثل بمنطقة شرق دجلة في ناحيتي مركز القضاء وناحية المعتصم .

❖ التحليل المكاني للآبار حسب المقاطعات

يتبين من خلال ملاحظة الجدول (27) والشكل (31) ، بان التوزيع المكاني للآبار النبعية والارتوازية حسب المقاطعات التي تقع ضمن السهل الفيضي يكون متبايناً وجاءت المقاطعات (أم الرحال 37ج،أبو الحيل 10،الجزيرة 9ش ج ،المجتلة11) بالمرتبة الأولى ويعود ذلك لكبر مساحتها فضلاً عن استثمارها الزراعي وتعتمد على المياه الجوفية بالدرجة الأولى وبعدها عن مصادر المياه السطحية، بلغ عدد الابار النبعية في ام الرحال 37ج (309) بئر والارتوازية (230) بئر والمجموع الابار في المقاطعة بلغ (539) بئر وبنسبة المقاطعة من عدد الابار المحفورة بلغ (13.4%)، أما ابو الحيل 10بلغ عدد الابار النبعية في ابو الحيل 10 (318) بئر والارتوازية (79) بئر ومجموع الابار الكلي في المقاطعة بلغ (397) وبنسبة المقاطعة من عدد الابار المحفورة بلغ (9.9 %)، أما الجزيرة بلغ عدد الابار النبعية (235) بئر والارتوازية (114) بئر والمجموع الابار الكلي في المقاطعة بلغ (349) وبنسبة المقاطعة من عدد الابار المحفورة بلغ (8.7 %)، أما المجتلة 11 بلغ عدد الابار النبعية (198) بئر والارتوازية (98) بئر ومجموع الابار الكلي في المقاطعة بلغ (296) وحتلت المقاطعة نسبة بلغت (7.3 %) من عدد الابار المحفورة، أما أقل المقاطعات من حيث عدد الابار المحفورة بها هي (حأوي البساط27، مشهد3) والتي بلغ عدد الآبار فيها (7 آبار) وبنسبة (0.2%)، من الجدول (32) ونستنتج أنَّ أكثر ناحية من حيث عدد الابار المحفورة هي ناحية الثرثار التي بلغ مجموع الابار بها (1674)بئر وتأتي

بالمركز الثاني مركز القضاء بلغ (864) بئر والثالث ناحية دجلة بلغت (829) بئر واخير ناحية المعتصم وبلغت (662) بئر[1]، و من دراسة التحليل المكاني لخواص المياه الجوفية ضمن المنطقة وجد أنَّ نوعية المياه الجوفية ضمن المنطقة تكون متغايرة، فهي أما أنَّ تكون كبريتاتية أو بيكاربوناتية كلوريدية ، وذلك تبعا لطبيعة المنطقة وخصائصها الجيولوجية والهيدروجيولوجية وتغذية المياه، فهي كبريتاتية في غالبية مناطق القضاء وبالذات ضمن خزان أنجانة ،وبيكاربوناتية في غالبية مناطق الشرقية لنهر دجلة ، وكلوريدية في عدد قليل من الابار الموجودة في نفس المنطقة ، وبالذات ضمن خزان المقدادية ، وهذا قد يكون ناتج من قدوم هذه المياه من أعماق أو مسافات بعيدة نوع ما ، أو نتيجة تأثيرها بالمعادن الطينية الموجودة في المنطقة .

جدول (27)

توزيع المكاني للإبار النبعية والارتوازية حسب المقاطعات لسنة 2013

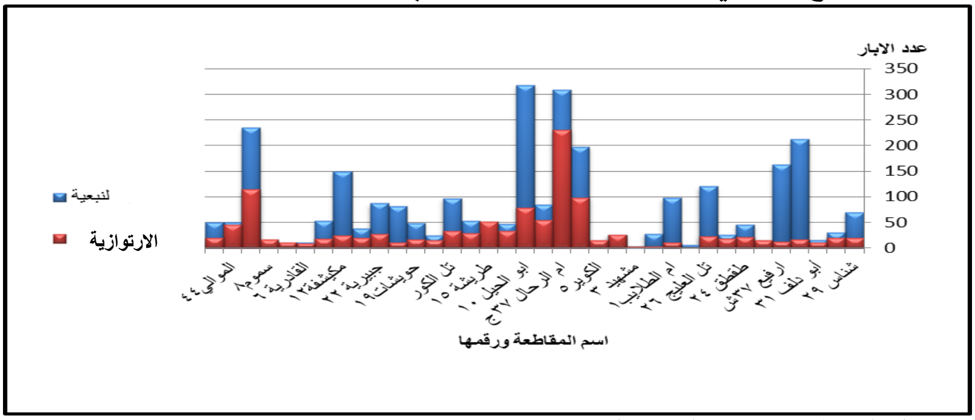
الناحية	اسم المقاطعة ورقمها	عــدد الابــار العامــلة		مجموع الابار	النسبة المئوية % لمجموع الابار
		النبعية	الارتوازية		
مركز القضاء	شناس 29	70	20	90	2.2
	زنكور30	30	20	50	1.2
	أبو دلف 31	16	11	27	0.7
	الثنية والفضيلات33	212	17	229	5.7
	ارفيع 37ش	163	13	176	4.4
	عرموشية 25	14	15	29	0.7
	طقطق 24	46	22	68	1.7
	ازرير20	26	19	45	1.1
	تل العليج 26	120	23	143	3.5
	حاوي البساط23	6	1	7	0.2
	ام الطلايب1	98	11	109	2.7
ناحية الثرثار	معيجل والركة2	28	3	31	0.8
	مشهيد 3	4	3	7	0.2
	القلعة 4	25	26	51	1.3
	الكوير5	10	15	25	0.6
	المجتلة11	198	98	296	7.3
	ام الرحال 37ج	309	230	539	13.4
	الاجودي48	85	54	139	3.4
	ابو الحيل 10	318	79	397	9.9
ناحية المعتصم	كيعيات43	47	33	80	2.0
	طريشة 15	27	52	79	2.0
	صيعوية16	53	29	82	2.0
	تل الكور	97	33	130	3.2
	تل العورة 18	25	15	40	1.0
	حويشات19	49	17	66	1.6
	بنات الحسن 21	81	11	92	2.3
	جبيرية 22	87	28	115	2.9
	القادسية 23	38	20	58	1.4
ناحية دجلة	مكيشفة12	150	25	175	4.3
	ابو توينة28	53	18	71	1.8
	القادرية 6	11	9	20	0.5
	ديوانية وحويصلات 7	8	11	19	0.5
	سموم8	12	17	29	0.7
	الجزيرة 9	235	114	349	8.7
	الموالي44	50	46	96	2.4
	عين الفرس45	50	20	70	1.7
المجـــــــــــــــــــــــوع		2851	1178	4029	86

المصدر:- (1) وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في صلاح الدين، شعب الموارد المائية في (مركز قضاء سامراء، ناحية المعتصم، ناحية دجلة، ناحية الثرثار)، قسم التخطيط والمتابعة، 2013 (بيانات غير منشورة).
(2) الدراسة الميدانية للباحثة

(1) من الجدول(27) جمعت اعداد الابار في مقاطعات كل ناحية على جهة واظهار مجموع الابار في كل ناحية .

شكل(31)

توزيع المكاني للإبار النبعية ولارتوازي حسب المقاطعات لسنة 2013



المصدر:ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (27).

صورة(31)

بئر الملوية الارتوازي في مركز القضاء مقاطعة (بلدية سامراء 14)



التقطت بتاريخ 2014/2/18.

صورة (32)

بئر9 لصاحبة (ضياء حمدان) نبعي في مقاطعة (جبيرية22) تابع الى ناحية المعتصم



التقطت بتاريخ 2014/12/28.

الفصل الرابع

استثمار المياه الجوفية والتوجهات المستقبلية

❖ **أولا: ـ استثمارات المياه الجوفية**

أ- صلاحية المياه الجوفية لشرب الانسان

ب- صلاحية استخدام المياه الجوفية لأغراض الزراعية

ج- صلاحية المياه الجوفية لشرب الحيوانات

د- صلاحية المياه الجوفية لأغراض الصناعة

هـ - صلاحية المياه الجوفية لأغراض البناء والانشاءات

❖ **ثانيا: ـ التوجهات المستقبلية لاستثمار المياه الجوفية في منطقة الدراسة**

1- التوجهات المستقبلية لاستثمار المياه الجوفية في الانتاج الزراعي (النباتي ، الحيواني)

2- التوجهات المستقبلية لاستثمار المياه الجوفية لتحقيق التكامل الزراعي ـ الصناعي

﴿ ﴿ الفصل الرابع ﴾ ﴾

❖ أولا:- استثمارات المياه الجوفية

تُعد وفرة المياه حجر الزاوية لأي تقدم اقتصادي لذا فأنَّ المحافظة عليها وترشيد استهلاكها أو البحث عن موارد جديدة شاملة في مختلف المجالات[1].

يعتبر تأمين المياه قضية مصيرية ترتبط بحياة الانسان وتطوره فلابد أنَّ يكون هناك وارد مائي يسد حاجة الفرد من المياه و اول الحاجات هي الحاجة البيولوجية (الحياتية) [2]، و أنَّ المياه الجوفية من الموارد الطبيعية المهمة وذات الأهمية البالغة وخاصة في المناطق الجافة وشبة الجافة والبعيدة عن مصادر المياه السطحية وفي موسم الجفاف[3]، وتتمثل منطقة الدراسة وسيما الجزء الغربي منها (منطقة الجزيرة) جزء من هذه المناطق .

تزداد الحاجة الى المياه في انتاج الغذاء ، أذ لا يتحقق أمن غذائي من دون أمن مائي ، لذا جاء أول المبادئ لمؤتمر (دبلن) في عام 1992 المعنى بالبيئة والتنمية ، ونص الى أنَّ المياه العذبة مورد محدد ومعرض للخطر والنضوب [4]، وعلية أصبح من الضروري الحفاظ على الوارد المائي المتاح وحمايته من التلوث لأجل ضمان مسألة الأمن المائي لأي منطقة ولتحقيق عدد من الحاجات تتمثل في توافر امتدادات المياه للمنازل ولشرب الانسان ، وتوافر المياه للماشية وبجانب توافر كميات كبيرة للمنتجات الزراعية والانتاج الصناعي .

و أنَّ استخدامات المياه الجوفية (Uses Ground Water) تعتمد على نوعية المياه الجوفية ومحتواها من المواد الصلبة المكونة لها وتراكيز الأيونات الموجبة والسالبة وتعطي تصوراً واضحاً لمدى استخدام هذه لأغراض المختلفة البشرية (Domistic) و الاروائية (Irrigation) والصناعية (Artificial)، ومدى تغيير صفاتها الكيميائية، الفيزيائية والبيولوجية، وتأتي أهمية المياه الجوفية من خلال اعتماد سكان العديد من المناطق عليها مصدراً أساساً سيما في موسم الصيف أذ تنعدم الامطار والسيول السطحية، وقد وضعت تصانيف قياسية عدة لغرض تحديد صلاحية المياه الجوفية للاستخدامات المختلفة[5].

أ- صلاحية المياه الجوفية لشرب الانسان

(Ground Water Suitability for Drinking Water)

يعتمد استخدام المياه الجوفية لغرض شرب الانسان والاستخدامات المنزلية الاخرى بشكل أساس على العناصر الاساسية للأملاح الذائبة وتركيز بعض الأيونات الموجبة والسالبة، أضافة الى الصفات الكيميائية غير العضوية والمركبات العضوية الصفات الحياتية والاشعاعية، وبالمقارنة مع التصانيف العالمية المقترحة من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO,2007) والمواصفات القياسية العراقية الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية رقم(417) لسنة 2001 والمواصفات القياسية الامريكية (U.S.P.H.S.,1962) المعتمدة في بيان مدى صلاحية المياه الجوفية لشرب الانسان، وذلك من خلال

---

(1) قاسم عبيد فاضل، المياه الجوفية وإمكانية استثمارها في الإنتاج الزراعي في ناحية الكرمة، مصدر سابق ، ص71.
(2) هند فاروق أرزوقي، استثمار المياه الجوفية في حوضي بدرة وجصان في محافظة واسط ، مصدر سابق ، ص133.
(3) أسباهية يونس المحسن، المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثماراتها، مصدر سابق ، ص271.
(4) المنظمة العربية للأرصاد الجوي معهد ستوكهولم للبيئة ، تقيم شامل لموارد المائية القديمة في العالم نيويورك ايار 1997، ص32.
(5) انتصار قاسم حسين الموزاني، الظروف الهيد وجيولوجية والجيومرفولوجية العامة للأجزاء الشرقية من محافظة ميسان ، مصدر سابق ،ص108-109.

نسبة الأملاح المذابة وبعض العناصر الرئيسة فيها، وعند مقارنة هذه المواصفات مع نماذج المياه الجوفية المأخوذة من المنطقة وجد أنَّ عدم صلاحيتها لأغراض الشرب الانسان أو الاستخدام المنزلي.

أنَّ تركيز العناصر في مياه الشرب مهم جدا من الناحية الصحية الذي يكون معدل شرب البالغين (1.5 لتر/اليوم) وبذلك يكون الماء أكثر تأثير على صحة الإنسان ، وكانت نتائج المقارنة مع عينات المياه الجوفية المأخوذة من منطقة الدراسة كما يلي :-

1- بالنسبة إلى قيم (pH) فأنَّ معظم آبار المنطقة تمتلك قيم (pH) خارج الحدود المسموحة بها منظمة الصحة العالمية التي هي بين (8-7) حيث بلغت أعلى نسبة لـ(pH) بلغت (8.6) القاعدية عند بئر(22) في مقاطعة الثنية والفضيلات 33 في مركز القضاء لصاحبة (ناظم سعد صكبان) وهو غير صالح ضمن المواصفات العالمية و العراقية، بلغت أقل نسبة وصلت (5.9) الحامضية عند بئر (14) في مقاطعة القلعة4 في ناحية االثرثار لصاحبة (دلف دحام النيساني) .

2- من ناحية (TH، TDS) لنماذج المائية لآبار حيث بلغت أعلى نسبة (TDS) لموقع بئر (17) في ناحية الثرثار مقاطعة الجزيرة 9ج لصاحبة (جمعة محمد أحمد) بلغت (8123) ملغم \لتر ، بلغت أقل نسبة وصلت (1432) ملغم \لتر لموقع بئر (5)في مركز القضاء مقاطعة ارفيع 37ش لـ (المراسمة /7)، واما THحيث بلغت أعلى نسبة لموقع بئر 37 في ناحية دجلة مقاطعة الجزيرة 9ش لصاحبة (أحمد شامل علي) بلغت (989) ملغم \لتر، بلغت أقل نسبة وصلت (847) ملغم \لتر لموقع بئر 10 في مركز القضاء مقاطعة جبيرية22 لصاحبة (أبراهيم حاتم) ، و أنَّمياه منطقة الدراسة غير صالح للشرب من ناحية (TH، TDS).

3- الأيونين الموجبين(Ca ،Na) ، حيث بلغت أعلى نسبة لصوديوم (Na) لموقع بئر 39 ناحية دجلة مقاطعة كيعيعات43 لصاحبة (أمين عبد الرزاق حسون) بلغت (1389) ملغم \لتر، بلغت أقل نسبة وصلت (8) ملغم \لتر لموقع بئر(30) في ناحية المعتصم مقاطعة تل العورة18 لصاحبة (سعدي خضير حمد) ، أما أعلى نسبة للكالسيوم (Ca) لموقع بئر 24 في ناحية المعتصم مقاطعة بنات الحسن21 لصاحبة (قدوري خضير خلف) بلغت (695.71) ملغم \لتر، بلغت أقل نسبة وصلت (109) ملغم \لتر لموقع بئر 28 في ناحية المعتصم مقاطعة القادسية 23 لصاحبة (صاحب جاسم محمد /2) ، جميع العينات الآبار للمنطقة تقع خارج الحدود المسموح بها لكل من المواصفات العراقية ، (WHO) لسنة 2007 ،والمواصفات الامريكية.

4- للأيون المغنيسيوم (Mg) حيث بلغت أعلى نسبة للمغنيسيوم لموقع بئر (30) في ناحية المعتصم مقاطعة تل العورة18 لصاحبة (سعدي خضير حمد) بلغت (433) ملغم \لتر ، بلغت أقل نسبة وصلت (40) ملغم \لتر لموقع بئر 9 في مركز القضاء مقاطعة جبيرية 22 لصاحبة (ضياء حمدان)، فأنَّ معظم الآبار تقع خارج الحدود المسموح بها ما عدا الآبار بئر(9)لصاحبة ضياء حمدان , بئر (32) لصاحبة (وعد عبد الله خضير)، حسب المواصفات العراقية ومواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفات الامريكية .

5- لأيون البوتاسيوم(K) حيث بلغت أعلى نسبة للبوتاسيوم (K) لموقع بئر(36)في ناحية دجلة مقاطعة الجزيرة 9ش لصاحبة (قيس خلف حمد) بلغت (12.7) ملغم \لتر، بلغت أقل نسبة وصلت (2) ملغم \لتر لموقع بئر 5 في مركز القضاء مقاطعة ارفيع 37ش لـ (المراسمة /7) ، فأنَّ كل الآبار تقع ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات المذكورة سابقاً.

6- للأيونات السالبة الكلوريدCl^- والكبريتات$SO_4^{=}$ والنترات NO_3^- فأنَّ كل نماذج المنطقة تقع خارج الحدود المسموح بها عراقيا ودوليا.

وكما في الجدول (28) الذي يوضح قيم الحدود المسموح بها حسب المواصفات العراقية ومنظمة الصحة العالمية والمواصفات الامريكية فضلا عن مدى تراكيز العناصر السابقة الذكر .

يمكن القول بأن مياه آبار غير صالحة لأغراض شرب الإنسان وذلك لعدم مطابقتها للمواصفات المذكورة والموصى بها عالميا للإنسان وذلك لارتفاع تركيز الملوحة والعناصر الرئيسة فيها، إلا إنها تكون صالحة للاستعمالات الأخرى حيث تستعمل لأغراض الغسيل.

أنَّ أعداد السكان واستهلاكهم في مقاطعات التي تعتمد على المياه الجوفية يبلغ عددهم (21748 نسمة) حسب اسقاطات السكان لسنة 2011 كما يوضحه جدول(29) وطبقا لاستهلاكات الفرد الريفي البالغة (33 م^3 /سنة) سنوياً[1] واستهلاك الفرد الحضري والبالغ (66 م^3 /سنة). فأنَّ مجموع الطلب المنزلي على المياه الجوفية في المنطقة يبلغ حوالي (11583495م^3) سنوياً[*]

جدول(28)

صلاحية المياه الجوفية لشرب الانسان ومقارنتها مع المقاييس العالمية والعراقية والامريكية وبوحدات ppm

العنصر	المواصفات العالمية	المواصفات العراقية	المواصفات الامريكية	الحد الاعلى والادنى من قيم العناصر للعينات المأخوذة
K^+	12	-	-	12.7 – 2
Na^+	200	200	200	1389 – 8
Mg^{++}	50	50	50	433 – 40
Ca^{++}	75	50	50	695.71 – 109
Cl^-	250	250	250	1491 – 43
$SO_4^=$	250	250	250	3730 – 193
HCO_3^-	200	-	-	610 -63
TDS	1000	1000	1000	8123 – 1432
NO_3^-	50	50	50	345 – 3.1
TH	500	500	500	989 – 847
PH	7 - 8	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	8.6 – 6.7

(1) الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، المواصفات القياسية لمياه الشرب، رقم (417)، التحديث الأول، جدول بالخصائص الكيميائية (المواد اللاعضوية) للمياه، 2001.

(2)WHO, International Standards for Drinking Water World Health Organization, 4, Edition Switzerland, 1999, P.36.

(3)U.S.P.H.S., Ground Water Hydrology, John Wiley , N.Y.,1962,535PP.

(1) الأمم المتحدة، المياه الجوفية في شرق البحر المتوسط وغرب أسيا، سلسلة دراسات عن المياه رقم (9)، إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية، منشورات الأمم المتحدة، نيويورك، 1982، ص300.

(*) يوجد تفاوت في الاستهلاك السنوي للمورد المائي بين سكان الريف وسكان الحضر ،اذ يقدر استهلاك الفرد الواحد من المياه حوالي (33م3 سنويا) لري ف ، بينما يستهلك سكان الحضر (66 م3 سنويا) ،لمزيد انظر الى :ـ صباح حسن سلطان العبيدي ،المياه الجوفية في قضاء الحويجة واستثماراتها ،مصدر سابق ، ص 106.

جدول (29)

الحاجات المائية لسكان (حضر –الريف) من المياه الجوفية لأغراض المنزلية (م3/سنة) حسب اسقاطات السكان لسنة 2011.

الوحدة الإدارية	عدد السكان الحضر	حصة الفرد	الحاجة المائية	عدد سكان الريف/نسمة	حصة الفرد	الحاجة المائية	المجموع الكلي للسكان القضاء	الحاجة المائية الكلية
مركز القضاء+ ناحية الثرثار	125284	66م3/سنة	8268744	59529	33م3/سنة	1964457	184813	10233201
ناحية المعتصم	6717	66م3/سنة	443322	9486	33م3/سنة	313038	16203	756360
ناحية دجلة	1526	66م3/سنة	100716	14946	33م3/سنة	493218	16472	593934
المجموع	133527	———	8812782	83961	———	2770713	217488	11583495

المصدر:-من تنظيم الباحثة بالاعتماد على جدول (11) مجموع اسقاطات السكان لسنة 2011 في الفصل الثاني ص95 .

ب- صلاحية استخدام المياه الجوفية لأغراض الزراعية

(Ground Water Suitability for Agricultural Purposes)

يُعد استخدام الماء في مجال السقي والإرواء في العملية الزراعية من العمليات المستهلكة للموارد المائية، لأن معظم المياه المستخدمة في هذا المجال تضيع أما عن طريق التبخر أو عن طريق النتح، وتعتمد كمية المياه المستخدمة في هذا المجال على عوامل هي:

1- طبيعة المناخ السائد في المنطقة المزروعة.
2- طبيعة التربة و درجة الانحدار.
3- نوعية النبات المزروع.

أنَّ ري المحاصيل الزراعية بمياه الآبار دليل على عدم كفاية الأمطار لسد متطلبات عملية الإنبات، ويُعد القطاع الزراعي في منطقة الدراسة من أكبر القطاعات استهلاكاً للمياه[1]،أنَّ استعمال المياه لأغراض الاروائية يعتمد على مدى حاجات النبات من الأملاح وقابليته على تحمل تراكيز هذه الأملاح فضلا عن نوع التربة ،ولذا وضعت عده مستويات للتراكيز من أجل صلاحية مياه الري، وتعتمد أنظمة تصنيف المياه لاستخدامها لأغراض الاروائية على المتغيرات هذه فضلا عن الأيونات الموجبة والسالبة (TDS, EC, %Na ,SAR, SO_4, Cl,)يراجع جدول (25) والجدول (26) في الفصل الثالث، سوف نوضح تأثير كل هذه العناصر على النبات والانتاج النباتي.

1- التوصيلية الكهربائيةEC:- لجميع المياه خاصية التوصيل الكهربائي ، وأحتواء الماء على التراكيز الايونية يزيد من موصليتها، تصنف المياه على أساس التوصيلية الكهربائية (Electric Condutivity) ، فالمياه التي يمكن استعمالها بنجاح في عمليات الري تحمل (EC) أقل من(3000 مايكرو موز/سم (µs/cm) [*] والمياه التي تحمل قيمة أعلى من (3000) يمكن استخدامها ولكن الإنتاج يكون غير مجدي حيث الملوحة العالية تؤثر على العمليات الحيوية المنظمة لنمو المحاصيل

(1) قاسم عبيد فاضل جاسم الجميلي، المياه الجوفية وامكانية استثمارها في الانتاج الزراعي في ناحية الكرمة ، مصدر سابق، ص73-74.

(*) ما يكروموز/سم (Ms /cm):–وهي وحدة قياس التوصيلية الكهربائية وهي موصلية 1سم^3 من الماء عند 25مْ واجزائها ملي موز/سم (µs /cm) ، للمزيد ينظر الى :- خليفة عبد الحافظ درادكه، المياه الجوفية وهيدرولوجية المياه السطحية، دار حنين للنشر والتوزيع، عمان، 2006، ص400.

الزراعية والى تلفها ومن ثم انخفاض العائد الاقتصادي للرقعة الجغرافية حيث أنَّ قيمة التوصيلية الكهربائية للعينات المأخوذة من ابار منطقة الدراسة بين (1899-8680 µs/cm)، حيث يوجد 6 ابار فقط أقل (3000)من مجموع عينات الابار المأخوذة حيث أنَّ أعلى قيمة لـ (EC) لهذه النماذج بلغ (8680 µs/cm) عند بئر(23)في مقاطعة طريشة 15 ناحية المعتصم لصاحبة (عكاب يوسف حسين)، أما أقل قيمة (EC) لهذه النماذج بلغ (1899 µs/cm) عند بئر (9) في مركز القضاء مقاطعة جبيرية 22 لصاحبة (ضياء حمدان) ،أي أنها أعلى من الحدود المسموح بها ، وبالتالي فأنَّ هنالك تأثير على نمو النبات.

2- المواد الصلبة الذائبة الكلية TDS

يعد تركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية عامل مهم في مياه الري لأنه يوفر العناصر المغذية للنبات هي اعلى من الحدود المسموح به (كما ذكر في الفصل الثالث) وتسمى وحدة قياسه بالمليموز[*].

3- النسبة المئوية للصوديوم Sodium percentage Na%

تُعد النسبة المئوية للصوديوم من أهم المؤشرات للكشف عن مدى صلاحية المياه الجوفية لأغرا ض الري وكذلك يعطي فكرة عن مقدار تفاعل ايون الصوديوم مع التربة ويكسبها خواص قلوية او القاعدية وزيادته في الماء يقل من مسامية ونفاذية التربة بسبب ترسيب بقايا كبريتات الكالسيوم بين الفراغات البينية مما ينعكس على النبات وصعوبة حصوله على الغذاء وإعاقة نموه وتأثير السمي علي النبات،أنَّ التربة الحاوية على نسبة كبيرة من أيونات الصوديوم مع الكربونات تسمى تربة قاعدية ، والتربة الحاوية على نسبة كبيرة من الكلوريدات والكبريتات تسمى تربة ملحية وتحسب النسبة المئوية للصوديوم من المعادلة الاتيـــــــــة لـ(Hamil and Bell, 1986) [1]،وتقاس (بملي مكافئ /لتر) (meq).

$$Na\% = \frac{Na + K}{Ca + Mg + Na + K} \times 100$$

إذ أنَّ :-

1. Na%= تركيز الصوديوم% في المياه
2. Na = تركيز الصوديوم في المياه
3. K = تركيز البوتاسيوم في المياه
4. Ca = تركيز الكالسيوم في المياه
5. Mg = تركيز المغنيسيوم في المياه

وقد صنف(Wilcox1955) ،كما يلاحظ في جدول (30) تأثير نسبة الصوديوم في المياه الى خمسة أصناف طبقا لهذه المعادلة .

(*)المليموز أو الدي سي سمنز:- هي وحدة قياس درجة الملوحة في المياه الجوفية ، للمزيد ينظر الى :- خليفة عبد الحافظ درادكه، المياه الجوفية وهيدرولوجية المياه السطحية،نفس المصدر، ص406

(1) Hamil, L. and Bell, F.G., Groundwater Resources development. Butterworth's, London, 1989. 344pp.

جدول (30)

تصنيف مياه الري   حسب النسبة المئوية للصوديوم (Wilcox، 1955)

النسبة المئوية لصوديوم	صنف الماء	استعمالاته
% 20 >	مياه ممتاز	وتستعمل هذه المياه في ري جميع الترب.
% 40 ≤ 20	مياه جيد جدا	أيضاً في ري جميع الترب.
%60 ≤ 40	مياه متوسطة الصوديوم (مقبول)	وقد يسبب هذا النوع من الماء ضرراً على الترب الناعمة القوام، وخاصة تحت ظروف غسيل غير كافية إذا لم يتوافر الجبس في التربة، وتستخدم في الترب الخشنة القوام ذات النفاذية الجيدة.
% 80 ≤ 60	مياه عالية الصوديوم (يشك في صلاحيته)	ويمكن أن تحدث ضرراً في معظم الترب ولذلك تتطلب وجود صرف جيد ونسبة غسيل مرتفعة.
%80 <	مياه عالية جداً في نسبة الصوديوم (غير صالح)	وهي غير مناسبة لأغراض الري إلا إذا كان التركيز الكلي للأملاح قليلاً أو متوسطاً.

Wilcox, L.V., Classification and use of Irrigation Waters, U.S. Dept. Agric. Circ. 969, Washington, D.C. 1955, 19pp.

ومن هذا المقياس   في جدول (30) ومقارنته مع جدول (31) النسبة المئوية الصوديوم الذي طبقت عليه المعادلة السابقة على نتائج التحاليل للإبار منطقة الدراسة، وجد أنَّ المياه الجوفية لجمع العينات تقع بين ممتاز (ثمانية ابار) و جيد جدا (18 بئر) ومقبول(13 بئر) ويشك في صلاحيته (ثلاثة ابار) هي (بئر 2 وبئر 35 وبئر 39) ، لان النسبة المئوية للصوديوم أقل من (60%) ، ماعدا بعض الابار التي تكون نسبتها المئوية أعلى من ذلك منها بئر(2) في مركز القضاء مقاطعة العرموشية 25 لصاحبة (عباس لطيف) بلغت النسبة المئوية للصوديوم (Na%) (63.03%) ، وبئر (35) في ناحية دجلة مقاطعة الموالي 44 لصاحبة (غزوان عبد المجيد)حيث بلغت النسبة المئوية للصوديوم (Na%) (66.99%)،وبئر(39) في ناحية دجلة مقاطعة الكيعيات 43 لصاحبة (أمين عيد الرزاق حسون) حيث بلغت النسبة المئوية للصوديوم (Na%) (72.89%) وأنَّ هذه الابار الثلاثة تقع ضمن مياه عالية الصوديوم (يشك في صلاحيته) التي ويمكن أنَّ تحدث ضرراً في معظم الترب ولذلك تتطلب وجود صرف جيد ونسبة غسيل مرتفعةحسب تصنيف ويلكوس (Wilcox,1955) [1] ، لان النسبة المئوية للصوديوم اعلى من (80- 60%).

(1)Wilcox, L.V., Classification and use of Irrigation Waters, U.S. Dept. Agric. Circ. 969, Washington, D.C., 1955, 19pp.

4- نسبة امتزاز الصوديوم Sodium AdSorption Ratio (SAR)

أنَّ محتوى تركيز الصوديوم المحسوبة كنسبة مئوية تحسب أيضاً كنسبة تسمى بنسبة إمتزاز الصوديوم (SAR) وذلك للاستدلال على ضرر الصوديوم الموجود في مياه الري ، وهذه النسبة هي عبارة عن كمية الصوديوم في الماء نسبة للكالسيوم والمغنيسيوم، يعد هذا المتغير أساسٍ و يستخدم لتقييم

جدول (31)

تطبيق النسبة المئوية للصوديوم %

رقم البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	النسبة المئوية للصوديوم
-1	شناس 29	عبد النبي/2	47.36
-2	عرموشية 25	عباس لطيف	63.03
-3	ابو دف 31	اسماعيل آباراهيم	52.84
-4	زنكور30	ايوب طاهر/3	43.00
-5	ارفيع 37ش	المراسمة/7	37.09
-6	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	46.90
-7	ازرير20	صدام محمد2	34.13
-8	الثنية والفضيلات 33	ناظم سعد صكبان	23.20
-9	جبيرية 22	ضياء حمدان	50.32
-10	جبيرية 22	آباراهيم حاتم	43.39
-11	الاجودي48	جوادعطية جاسم	22.36
-12	الجزيرة 9ج	مضهر محمد آباراهيم	47.95
-13	الجزيرة 9ج	ابو عبد الله	51.71
-14	القلعة 4	دلف دحام النيساني	26.48
-15	الجزيرة 9ج	عدنان عواد عايد	17.75
-16	الجزيرة 9ج	عبد الناصر علوان	29.64
-17	الجزيرة 9ج	جمهة محمود احمد	47.63
-18	الجزيرة 9ج	خالد آبارهيم صالح	36.34
-19	الجزيرة 9ج	هلال حمد خليفة/2	21.48
-20	الجزيرة 9ج	خالف جدعان حمودي	29.06
-21	مجتلة 11	جار الله غازي	16.17
-22	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	15.21
-23	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	16.93
-24	بنات الحسن21	قدوري خضير خلف	33.91
-25	بنات الحسن21	ساجد حميد هواش	31.34
-26	تل الكور17	نعمة آباراهيم كليب	32.77
-27	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	23.09
-28	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	30.34
-29	صيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	3.70
-30	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	1.92
-31	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	27.94
-32	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	30.26
-33	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	28.41
-34	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	48.33
-35	موالي44	غزوان عبد المجيد	66.99
-36	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	41.88
-37	الجزيزة 9ش	احمد شامل علي	51.41
-38	الجزيزة 9ش	طة كامل محمود	55.12
-39	كيعيعات 43	أمين عبد الرزاق حسون	72.89
-40	ابو توينة 28	عارف مجيد شدهان	32.04
-41	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	17.03
-42	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	16.36

المصدر:ــ من تنظيم الباحثة بالاعتماد على ملحق (4) الخاص بنتائج التحاليل المختبرية .

مشكلة الترشيح للتربة التي تنتج عندما تكون نسبة الصوديوم في مياه الري أكثر من تركيز الكالسيوم زائدا المغنيسيوم بنسبة تقريبية (1:3) أي (3 نسب من الصوديوم الى واحد من الكالسيوم +المغنيسيوم) التي تسبب تشتت تجمعات التربة [(1)].

قد أعطيت هذه النسبة التجريبية بهدف تقيم جهد التربة لامتصاص الصوديوم ، ويعد الصوديوم جزءاً ساسيا من الملوحة ويبقى بشكل ذائب في حالة توازن مع التربة الصوديومية القابلة للتبادل (Exchangeable Soil Sodium) ويزداد تركيزه مع استهلاك الصوديوم من النباتات واستنزافه في التربة ويمكن استخراج نسبة امتزاز الصوديوم من المعادلة (Todd, 1980)[(2)].

$$SAR = \frac{rNa}{\sqrt{r(Ca + Mg)/2}} \longrightarrow \text{meq بوحدة}$$

إذ أنَّ :-

SAR = قيم امتزاز الصوديوم

rNa^{+1} = ملي مكافئ/لتر الصوديوم

rCa^{+2} = ملي مكافئ/لتر الكالسيوم

rMg^{+2} = ملي مكافئ/لتر المغنيسيوم[(3)]

وتحديد درجة صلاحية المياه الجوفية المستخدمة للري ، كما في جدول (32)على النحو الاتي:

جدول (32)

تحديد درجة صلاحية المياه الجوفية المستخدمة لري حسب تصنيف(Todd, 1980) لكمية أمتزاز الصوديوم (SAR)

صنف الماء	SAR
صالح لسقي جميع المحاصيل	< 10
ملائمة لري محاصيل الحبوب بصورة خاصة	10≤18
ضار لري المحاصيل الحساسة	18≤26
ضار لري جميع انواع المحاصيل تقريبا	>26

- Todd, D.K., Ground Water Hydrology, John Wiley, N .Y., 1980, 535pp.

إذ أنَّ قيم الايونات تكون بوحدة (meq) وبتطبيق المعادلة السابقة على نتائج التحاليل الكيميائية لنماذج مياه آبار منطقة الدراسة واعتمادا على جدول (32) تحديد درجة صلاحية المياه الجوفية المستخدمة للري ومقارنة هذه النسب مع نسب جدول (33) حقل SAR المطبق عليه معادلة امتزاز الصوديوم لنماذج العينات ، واتضح أنَّ المياه الجوفية في منطقة الدراسة وحسب هذا المقياس تقع بين صالح لسقي لجميع المحاصيل الى ملائمة للري محاصيل الحبوب بصورة خاصة ، أنَّ أعلى قيمة لـ(SAR) بلغت (15.10) عند بئر (39) لصاحبة (أمين عبد الرزاق حسون) في مقاطعة كيعيات44 في

(1) يحيى عباس حسين، الينابيع المائية بين كبيسة والسماوة استثمارها، اطروحة دكتوره ،كلية الآداب ، جامعة بغداد، 1989، ص178-179 .

(2) Todd, D.K., Ground Water Hydrology, John Wiley, N .Y., 1980, 535pp.

(3) قيم الملي مكافئ لكل العناصر الموجبة والسالبة موجودة في (ملحق4) وبالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية .

ناحية دجلة ، وأقل نسبة بلغت (0.07) عند موقع البئر (30) لصاحبة (سعدي خضير حمد /2) في مقاطعة تل العورة18 في ناحية المعتصم.

5 - الكلوريد والكبريتات chloride and sulphate

ليس لتركيز الكلوريد أي تأثير على الخواص الفيزيائية للتربة حيث لا يمتز من قبل معقدات التربة ، ولكن تم وضعه في التصانيف الجديدة حيث يؤثر سلبيا على النباتات والمحاصيل الزراعية ويؤدي إلى حرق أوراقها وخاصة أشجار الحمضيات والعنب كما وجد بان زيادة الكبريتات في المياه يؤدي إلى ترسب كبريتات الكالسيوم ($CaSO_3$)وهذا يؤدي إلى زيادة (SAR)وعدم موازنته العناصر المغذية للنبات وله تأثير على الصفات الفيزيائية للنبات أيضا [(1)].

اعتمادا على هذه المتغيرات فقد وضع العديد من الباحثين تصانيف عدة لتقييم نوعية المياه لأغراض الري ولقد تم الاعتماد على بعض التصانيف لتقييم مياه منطقة الدراسة لأغراض الري وفيما يلي شرح للتصنيف الذي استخدم في هذه الدراسة .

تصانيف المياه لأغراض الري

1- تصنيف ريتشارد (Richard classification) والذي يعتمد على قيم التوصيلية الكهربائية (EC) حيث رسمت على محور ولـ (SAR) على المحور الآخر ، واعتمادا على هذا التقسيم يمكن توضيح حالات استخدام المياه لأغراض الري.

2 – حيث تستخدم المياه لأرواء الترب كافة عندما يكون تركيز امتزاز الصوديوم (SAR) اقل من (10) والتوصيل الكهربائي بين (100-250 µs/cm).

3- تستخدم المياه ذات التركيز المتوسط SAR (10-18) والتوصيلية الكهربائية بين (250 - 750 µs/cm) لإرواء التربة ذات النسيج الخشن وجيدة البزل وكذلك الترب العضوية في حين يمكن أن تسبب أضرارا للتربة الناعمة النسيج (Fine texture)[(2)] .

4- تستخدم المياه ذات التركيز العالي من الأملاح (SAR) بين (18-26) والتوصيلية الكهربائية(750-2250 µs/cm) في حالة توفر البزل الجيد.

5- لا تستخدم المياه ذات التركيز العالي جدا من الأملاح في الإرواء ولكن يمكن استخدام المياه ذات التركيز العالي من الصوديوم إذا كانت المياه (قليلة إلى متوسطة الملوحة) وكذلك في الترب التي تحتوي على تركيز عالي من الجبس حيث يتبادل الصوديوم والكالسيوم دون تغيير في التربة من حيث النفاذية نسبة (SAR) (اكبر من 26) والتوصيلة الكهربائية(EC) (اكبر من2250 µs/cm).

حيث يوضح التصنيف المياه وكما يلي:-

- الصنف الأول ممتاز (Excellent):- محتوى الأملاح الذائبة ونسبة الصوديوم لهذه المياه واطئة بما يكفي بحيث لا تسبب مشاكل عند استخدامها.
- الصنف الثاني جيد (Good):ـ هذه المياه مناسبة للاستخدام على أكثر المحاصيل وتحت أغلب الظروف.
- الصنف الثالث معتدل (Fair):- هذه المياه يمكن أنَّ تستخدم بنجاح لأكثر المحاصيل اذا تم استخدامها بعناية لمنع تراكم الأملاح الذائبة وبضمنها الصوديوم في التربة.

---

(1) محمود عبد الحسين جويهل الجنابي ،هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض تكريت ـ سامراء (شرق دجلة) ، مصدر سابق ص125.

(2) ميسر مجيد جرجيس ،واخرون(فريق عمل)، دراسة التربة والتحريات الهيدروجيولوجية للمزارع النموذجية في منطقة الدور ، مركز اباء للأبحاث الزراعية ودائرة بحوث التربة والمياه ، بغداد ، 2002 ، ص32.

- الصنف الرابع فقير (Poor):- استخدام هذه المياه محصور بالترب النفاذة وفي أنتاج محاصيل تتحمل الملوحة العالية، واستخدام هذا النوع من المياه يجب أنَّ يكون بحذر لمنع تراكم الأملاح في الترب كما يجب وجود مبازل لطرح الماء الفائض والتي تكون مياه الجوفية في منطقة الدراسة من هذه النوع.
- الصنف الخامس فقير جداً (Very Poor):- استخدام هذه المياه محصور للري في الترب الرملية (Sandy).
- الصنف السادس غير ملائم (Unsuitable):- هذا النوع هذه المياه لا يوصى به لري المحاصيل ،كما يلاحظ في الشكل (32).

وتدل الرموز الموجودة جدول (33) ادنا على:-

- C1 :- مياه قليلة الملوحة، لري معظم أنواع النباتات.
- C2 :- مياه متوسطة الملوحة، ويمكن استعمالها لري النباتات التي تحتاج الى املاح متوسطة.
- C3 :- مياه مالحة، وتستعمل لبعض انواع النباتات .
- C4 :- مياه مالحة جدا ، وغير مناسبة لري ونادرا ما تستعمل لري بعض انواع النباتات .
- S1 :- مياه قليلة الصوديوم ، وهي مناسبة لمعظم انواع النباتات .
- S2 : مياه تحتوي على الصوديوم بنسبة متوسطة ، وتستعمل في الاراضي الجبسية شديدة النفاذية .
- S3 : مياه كثيرة الصوديوم : وتستعمل للري في حالات نادرة .
- S4 : مياه تحتوي على الصوديوم بنسبة كبيرة جدا ، وهي لا تستعمل للري الا في بعض الحالات النادرة جدا .

جدول (33)

صلاحية المياه لأغراض الزراعية حسب تصنيف (Richard -1954) للمياه (ملغم/لتر) حسب (SAR) و(EC)

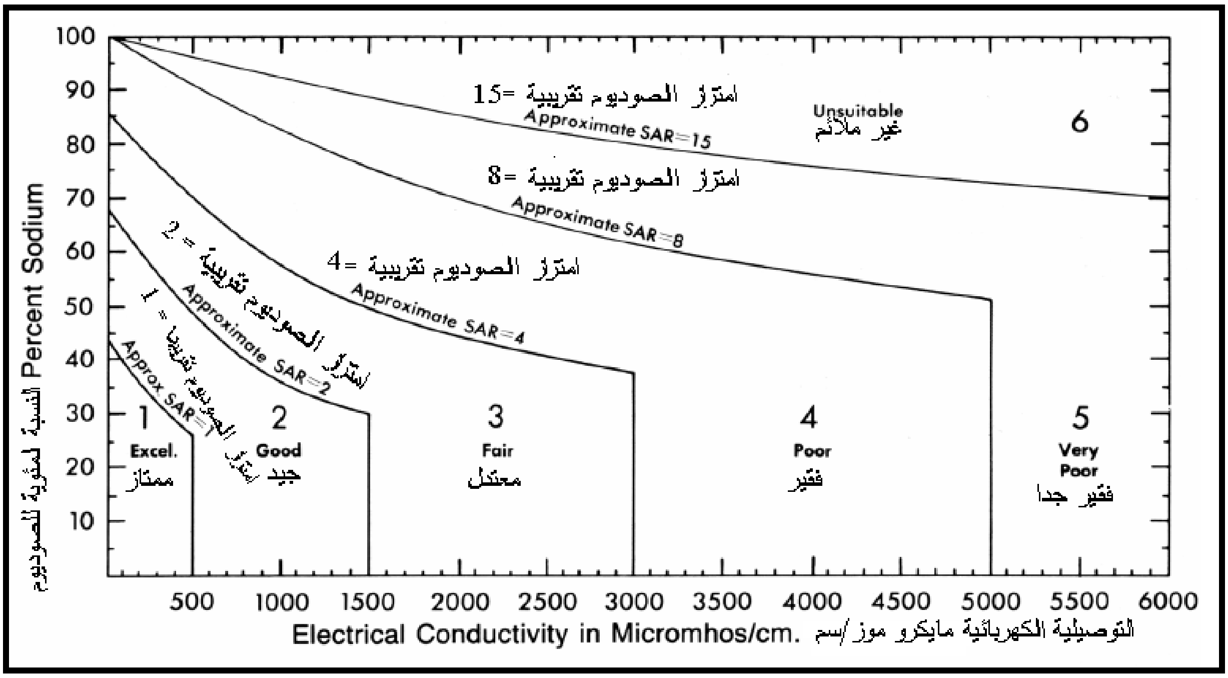
SAR	Index	EC	Index
10< 10≤18 18≤26 >26	S_1 S_2 S_3 S_4	100≤250 250≤750 750≤2250 >2250	C_1 C_2 C_3 C_4
C_1S_1		Excellent	ممتاز
C_1S_2, C_2S_1, C_2S_2		Good	جيد
C_3S1 ,C_1S_3		Permissible	مسموح به
C_2S_3, C_3S_2, C_3S_3		Marginal	هامشي
$C_1S_4, C_2S_4, C_3S_4, C_4S_1, C_4S_2$		Poor	ردئ
C_4S_3, C_4S_4		Very poor	ردئ جدا

- L.A. Richard Diagnosis and improvement of Saline Al Kali Soils. Agric. Hand book 60 U.S. Dept. Washington D.C. 1954, P.160.b.

الشكل (32)

تصنيف المياه لأغراض الزراعية اعتمادا على نسبة إمتزاز الصوديوم والتوصيلية الكهربائية

(Richard, 1954) لسنة 2013



- L.A. Richard Diagnosis and improvement of Saline Al Kali Soils. Agric. Hand book60U.S. Dept. Washington D.C. 1954, P.160.

بعد تطبيق تصنيف (Richard- 1954) للمياه الجوفية حسب (SAR) و(EC) على نماذج مياه الابار المدروسة ، كما في الجدول (34) تبين انها ردئ مآبين (C_4S_1,C_4S_2 ، Poor) ماعدا فقط بئر (5)(لمراسمة/7) في مركز القضاء مقاطعة 37ش ارفيع و بئر (9) لصاحبة(ضياء حمدان) في ناحية المعتصم مقاطعة 22جبيرية مسموح به (C_3S_1، Permissible) وتسقيط هذه النتائج على مخطط ريتشارد نلاحظ تجمع النماذج المدروسة في المربع الاخير فقد ظهر أنَّ ابار منطقة الدراسة حسب هذا التصنيف كما يلاحظ في الشكل (33) وشكل (34) أنَّ معظم المياه تكون رديئة الاستعمال للري المحاصيل الزراعية بحسب النتائج التي توصلنا لها .

حسب هذه التصنيف تتركز المياه الصالحة للزراعة في الاجزاء الشرقية والشمالية الشرقية من القضاء، ومن خلال التجارب الزراعية على منطقة الدراسة فقد ثبت امكانية استخدام المياه متوسطة الملوحة في حدودها الدنيا (الرديئة) حسب تصنيف (Richards ,1954) لأغراض الزراعية، عند توفر الترب عالية النفاذية مما يجعل امكانية استخدام غالبية هذه المياه لأغراض الزراعية في اغلب اراضي القضاء.

جدول(34)

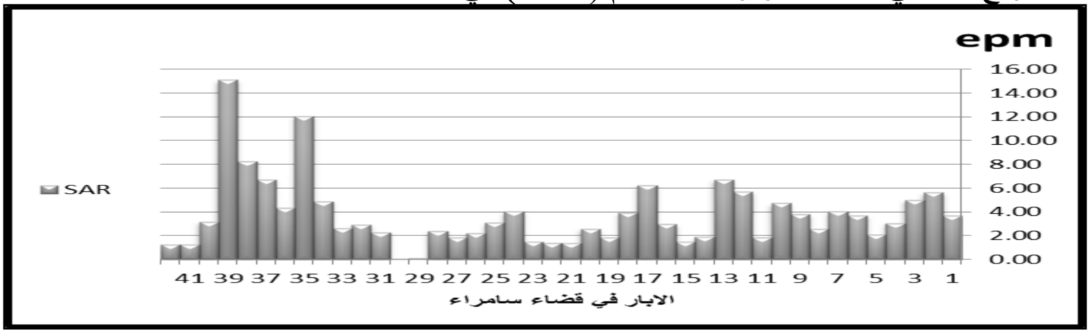
تطبيق تصنيف (Richard) للمياه (ملغم/لتر) حسب (SAR) و(EC) على نماذج الابار المدروسة لسنة 2013

رقم البئر	الكهربائيةEC	SAR	الصنف	الصلاحية
1-	2270	3.70	C4S1	ردئ
2-	2260	5.62	C4S1	ردئ
3-	3110	5.01	C4S1	ردئ
4-	3122	3.04	C4S1	ردئ
5-	1984	2.08	C3S1	مسموح به
6-	2270	3.70	C4S1	ردئ
7-	7930	4.02	C4S1	ردئ
8-	5350	2.55	C4S1	ردئ
9-	1899	3.77	C3S1	مسموح به
10-	5520	4.74	C4S1	ردئ
11-	4077	1.84	C4S1	ردئ
12-	4396	5.68	C4S1	ردئ
13-	3600	6.73	C4S1	ردئ
14-	5644	1.88	C4S1	ردئ
15-	8680	1.46	C4S1	ردئ
16-	4566	2.50	C4S1	ردئ
17-	4000	6.25	C4S1	ردئ
18-	4781	3.94	C4S1	ردئ
19-	4879	1.82	C4S1	ردئ
20-	3120	2.56	C4S1	ردئ
21-	3190	1.34	C4S1	ردئ
22-	4580	1.38	C4S1	ردئ
23-	4750	1.48	C4S1	ردئ
24-	7930	4.02	C4S1	ردئ
25-	2380	3.07	C4S1	ردئ
26-	4567	2.18	C4S1	ردئ
27-	4520	1.83	C4S1	ردئ
28-	4520	2.35	C4S1	ردئ
29-	3540	0.11	C4S1	ردئ
30-	3270	0.07	C4S1	ردئ
31-	3589	2.28	C4S1	ردئ
32-	3600	2.94	C4S1	ردئ
33-	2570	2.64	C4S1	ردئ
34-	3510	4.87	C4S1	ردئ
35-	2400	12.06	C4S2	ردئ
36-	3250	4.31	C4S1	ردئ
37-	5486	6.73	C4S1	ردئ
38-	6490	8.25	C4S1	ردئ
39-	7810	15.10	C4S2	ردئ
40-	3579	3.15	C4S1	ردئ
41-	3170	1.26	C4S1	ردئ
42-	5455	1.23	C4S1	ردئ

المصدر:ــ من تنظيم الباحثة بالاعتماد على ملحق(4) والمقارنة القيم مع وجدول (33).

شكل (33)

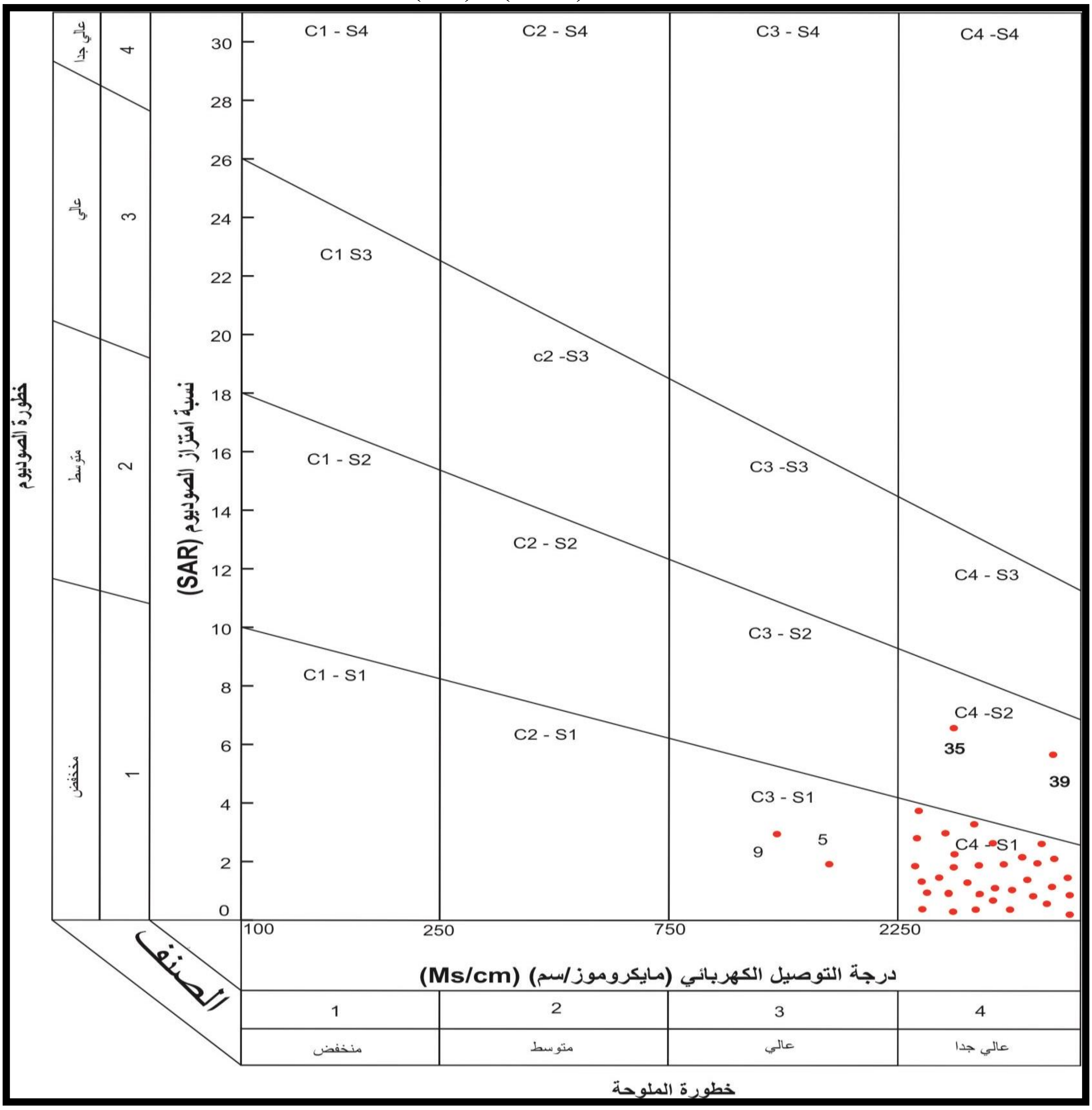
التوزيع المكاني لكمية امتزاز الصوديوم (SAR) في المياه الجوفية للعينات لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (34)

شكل (34)

تصنيف ريتشارد (Richard classification) لمياه الري مسقط عليه نوعية مياه الابار لنماذج العينات اعتمادا على (SAR) و(EC) لسنة 2013



المصدر :- من عمل الباحثة باعتماد على جدول (34) تطبيق تصنيف (Richard) للمياه الابار النماذج المدروسة حسب نسبة (SAR) و(EC) وبالاستعانة بالحقيبة الاحصائية (spss).

و يتضح من الجدولين (36 -35) أنَّ هناك عدد من الابار تكون ملوحة المياه فيها أقل من 3000 ملغم/لتر حيث انه يمكن استخدام مياه هذه الابار لأغراض الزراعية و أنَّ أنواع المحاصيل التي يمكن زراعتها اعتمادا على قيم التوصيلية الكهربائية للمياه (EC) لتركيز الأملاح(TDS) وذلك حسب تصنيف (Todd ,1980) حيث انه بالإمكان استغلال مساحات واسعة من القضاء لأغراض الزراعية من خلال استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة والري وانتخاب الاصناف الملائمة من المحاصيل الزراعية ذات المردود الوفير .

جدول (35)

مقدار تحمل المحاصيل الزراعية لتركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) حسب تصنيف (Todd, 1980)

أصناف المحاصيل	المحاصيل المقاومة للتراكيز الواطئة من الأملاح الذائبة في المياه	المحاصيل المقاومة للتراكيز المتوسطة من الأملاح الذائبة في المياه	المحاصيل المقاومة للتراكيز العالية من الأملاح الذائبة في المياه
الفواكه	0 – 3000 µmohs/cm الليمون ، الفراولة ، الخوخ ، المشمش ، اللوز ، البرتقال ، التفاح ، الأجاص ،	3000 – 4000 µmohs/cm الزيتون ، التين ، الرمان	4000 – 10,000 µmohs/cm أشجار النخيل
الخضروات	3000 – 4000 µmohs/cm البقول الخضراء ، الكرفس ، الفجل	4000 – 10000 µmohs/cm الخيار ، البزاليا ، البصل ، الجزر ، البطاطا ، الخس ، القرنابيط ، الطماطة	10000 – 12000 µmohs/cm السبانغ – البنجر
المحاصيل الحقلية	4000 – 6000 µmohs/cm البقول الحقلية	10000 – 60000 µmohs/cm عباد الشمس ، الذرة ، الرز ، الحنطة	12000 – 16000 µmohs/cm القطن ، بنجر السكر ، الشعير

- Todd, D .K., Ground Water Hydrology, John Wiley, N .Y., 1980 , 535pp .

جدول (36)

أنواع المحاصيل التي يمكن زراعتها اعتمادا على التوصيلية الكهربائية (مايكروموز/سم) (µs/cmEC) للمياه الري حسب تصنيف Todd (1980)

التوصيلية الكهربائية	اسم المحصول
3000	لوبيا ، كرفس، فجل
4000	محاصيل العلف، الشوفأنَّ ، الحنطة، البرسيم ، خيار ، قرع، بزاليا، بصل ،جزر، خس، قرنابيط، فلفل، لهانة ، شوندر
10000-6000	فاصوليا ، زهرة الشمس، الكتان، الشعير، الذرة ، قطن، بنجر سكري، خوخ، مشمش، عنب، كمثرى ، رمان ،رقي، تمر،زيتون ، تين.

- Todd, D .K., Ground Water Hydrology, John Wiley, N .Y., 1980 , 535pp .

كذلك تم الاعتماد على تصنيف (Ayers and Westcot,1989) ومقارنة مع نتائج التحاليل لكافة العناصر وجد ان هذه المياه تصلح بدرجات قليلة ومتفاوتة لري المزروعات لما فيه من تركيز لعناصر شديدة جدا ، كما في جدول (37).

جدول (37)

تصنيف (Ayers and Westcot ,1989)من أجل تحديد صلاحية المياه الجوفية في المنطقة لأغراض الزراعية

المتغير	الحد الاعلى للتركيز	وحدة القياس	المياه الجوفية في المنطقة
التوصيلية الكهربائية EC	3000	ميكروموز/سم	8680 – 1899
الاملاح الذائبة الكلية TDS	2000	ملغم/لتر	8123-1432
الصوديوم Na	920	ملغم/لتر	494.5- 8
المغنيسيوم Mg	60	ملغم/لتر	433 – 40
الكالسيوم Ca	400	ملغم/لتر	885.71 – 109
الكوريدات Cl	1065	ملغم/لتر	1491 – 43
الكبريتات SO_4	960	ملغم/لتر	5860 – 193
البيكاربونات HCO_3	610	ملغم/لتر	610 – 32
معامل امتزاز الصوديوم SAR	15	ملي مكافيء/لتر	15.10 – 0.07
الحامضية pH	8.5	-	6.8 - 8.14

- Ayers and Westcot, D.W., Water quality for agriculture Irrigation and Drainage. Paper 29, Rev.1, FAO, Roma, Italy, 1989,174 p.

❖ استعمالات الارض الزراعية المعتمدة على المياه الجوفية

تُعد منطقة الدراسة والمتمثلة بقضاء سامراء من المناطق الزراعية حيث يزرع بها كافة المحاصيل وبنسب مختلفة والتي ستعرض حسب أهميتها منها :-
(محاصيل الحبوب ، محاصيل الخضروات ، محاصيل البستنة، محاصيل الصناعية ، محاصيل العلف)، والمبينة في الجدول (38) والشكل (35) وهذا ما يميز تربة حوض نهر دجلة في منطقة الدراسة ذات النسيج المتكون من رسوبيات الرمل والغرين يسمح بترشيح المياه الجوفية وعدم ترسب الاملاح في منطقة جذور النباتات ، لذلك تستخدم المياه الجوفية في المنطقة لأغراض الزراعية على الرغم من ارتفاع ملوحتها والنقص الحاصل بالموارد المائية للمناطق البعيدة عن مشاريع الري .
تنوعت المحاصيل في المنطقة مآبين حقلية (صيفية وشتوية) ومحاصيل استراتيجية متمثلة بالحنطة والشعير والسمسم والقطن وغيرها، وقد ساعدت وفرة المياه الجوفية في المنطقة وانتشار الاراضي الخصبة في قضاء سامراء ما ساعد المزارعين استغلال هذه المياه لأغراض الزراعية وسيما المحاصيل الصيفية في الاراضي البعيدة نسبياً في نهر دجلة والجداول الاروائية.

وقد ازدادت أهمية هذه المياه بعد توجه الدعم الحكومي للمزارعين من خلال مكافحة الآفات الزراعية من شراء البيوت البلاستيكية (المغطاة) والمعدات والآلات الزراعية اللازمة التي تمنح من قبل المصارف الزراعية فضلاً عن دور المبازل المنتشرة في استصلاح الارضي وزيادة الانتاج ،

جدول(38)

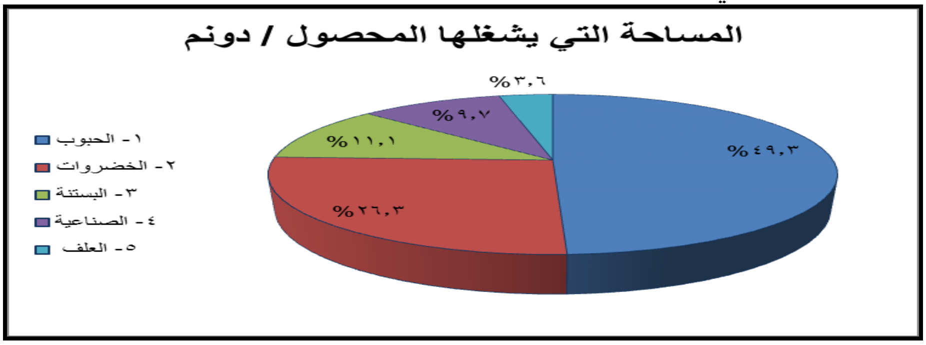
المساحات التي يشغلها كل محصول من مساحة قضاء سامراء لسنة 2013

المحاصيل	المساحة المزروعة / دونم	النسبة المئوية%
الحبوب	70160	49.3
الخضروات	37400	26.3
البستنة	15760	11.1
الصناعية	13748	9.7
العلف	5158	3.6
المجموع	142262	100%

1- شعبة زراعة سامراء ،التخطيط والمتابعة ،الخطة الزراعة المنفذة(بيانات غير منشورة)، لسنة 2013.
2- شعبة زراعة سامراء، الإنتاج النباتي ، مساحات الأراضي المزروعة بمحاصيل البستنة (بيانات غير منشورة)، لسنة 2013.

شكل (35)

المساحات التي يشغلها كل محصول من مساحة قضاء سامراء لسنة 2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (39).

لذا تتطلب الضرورة إنشاء قنوات بزل لغرض تصريف المياه الزائدة عن حاجة المحاصيل والحيلولة دون تبخرها أو ترشيحها داخل التربة ، ولضمان زيادة الإنتاج الزراعي بشكل أفضل [(1)]، وتجاوز ظاهرة الضائعات المائية الكبيرة التي تحدث على شكل رشح أو تسرب أو تبخر والحد من تملح التربة ، ينبغي الاستغناء عن الري السيح بإدخال تقنيات الري الحديثة التي تساعد في الحصول على أعلى كفاءة من المياه المستخدمة في الزراعة متمثلة بطريقة الري تحت السطحي ويسمى أحياناً (الري المستبطن sub Irrigation) ، (الري المقنن machined Irrigation) والذي يكون منه (الرش sprinkling Irrigation) و (التنقيطTrickling Irrigation) [(2)] ، أما عملية ضخ المياه من الآبار فأتتم عن طريق مضخات ميكانيكيه قسم منها يعمل بطاقة الديزل ، والقسم الأخر يعمل بالطاقة الكهربائية، بقوه حصانيه بلغت(12) حصان في المعدل، إذ أنَّ معدل ما يسقيه البئر الواحد حوالي (15) دونم في اليوم الواحد [(3)] ، كما يلاحظ في الجدول (39) ، وأذ تختلف المساحة المزروعة لبعض المقاطعات وعدد الابار المحفورة بها ، وأنَّ استثمار المياه الجوفية في الزراعة يتركز بشكل كبير في الاجزاء الغربية من القضاء التي

(1) ظافر أبراهيم طه العزاوي ، استعمالات الارض الزراعية في ريف قضاء سامراء ،مصدر سابق، ص 105.
(2) شعبة زراعة سامراء (بيانات غير منشورة)،سجلات2013.
(3) أوميد نوري محمد أمين، مبادئ المحاصيل الحقلية، مطبعة جامعة البصرة، 1988، ص40.

بلغت المساحة المستثمرة للزراعة في القضاء (2333434 دونم) اما مساحة الاراضي المروية بالمياه الابار بلغت (6317 دونم) من مجموع المساحة الكلية أما مساحة الارضي غير صالحة للزراعة بلغت (1040747دونم) من مجموع المساحة الكلية .

جدول (39)

مساحة المقاطعات التي تعتمد على المياه الجوفية في قضاء سامراء بالإبار لسنة 2013

اسم المقاطعة ورقمها	المساحة الكلية /دونم	مساحة الاراضي المروية بالإبار / دونم	المساحة الغير صالحة للزراعة / دونم
ام الطلايب1	7143	90	1500
معجل والركة2	8401	50	200
المشهد3	7155	12	1050
القلعة4	11597	27	7200
الجزيرة 9 ش.ج	961694	3650	646516
ابو الحيل10	33079	598	5506
زرير20	61087	42	3500
جبيرية22	30808	120	18000
طق طق24	8052	145	1200
عرموشية25	18462	75	100200
تل العليج26	6923	98	2050
شناس29	12834	250	6000
زنكور30	11848	95	4010
ابو دلف31	8058	15	2850
الثنية والفضيلات33	33046	420	11625
ارفيع37ش	19863	350	8600
ام الرحال37ج	1093384	280	220740
المجموع	2333434	6317	1040747

(1) وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء، التخطيط والمتابعة(بيانات غير منشورة)،2013.
(2) وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة صلاح الدين، شعبة الموارد المائية في سامراء، التخطيط والمتابعة(بيانات غير منشورة)،2013.

1- محاصيل الحبوب

تُعد زراعة محاصيل الحبوب ذات أهمية غذائية واقتصادية كبيرة في المنطقة وتشمل (القمح والشعير والذرة الصفراء)، وتشكل محاصيل الحبوب بمختلف أنواعها المادة الغذائية الاساسية للإنسان حيث يستفاد من حبوبها بالدرجة الأولى، فضلا عن أهميتها كغذاء للحيوان حيث تستعمل بشكل مباشر أو غير مباشر[1]، وتحتل هذه المحاصيل المرتبة الأولى في منطقة الدراسة وذلك لتوفر المناخ الملائم لزراعتها ونموها وتوفر المياه فضلا عن أهميتها الغذائية والاقتصادية ، وتبين من الجدول (40) والشكل (36)، أنَّ محصول القمح يأتي بالمرتبة الأولى حيث يشكل مساحة تقدر بحوالي (66976 دونماً) وبنسبة (73,3%) أما كمية الانتاج (19759.2طن) وبنسبة(60,4%) ، أما الذرة الصفراء فشكلت مساحة (21452 دونماً) وبنسبة بلغت (21,8%) أما كمية الانتاج (16364.8طن) وبنسبة بلغت (36,2%) ، وبذلك تبلغ المساحة الكلية لمحاصيل الحبوب في القضاء (98576 دونماً)

(1) مجيد محسن الأنصاري، إنتاج المحاصيل الحقلية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، 1982، ص10.

والانتاجية بلغت (25351,6 طن) ، أما الشعير فقد بلغت مساحته حوالي(10148 دونماً) وبنسبة (4,9%) أما كمية الانتاج (2098.4طن) وبنسبة(3,4%).

جدول (40)

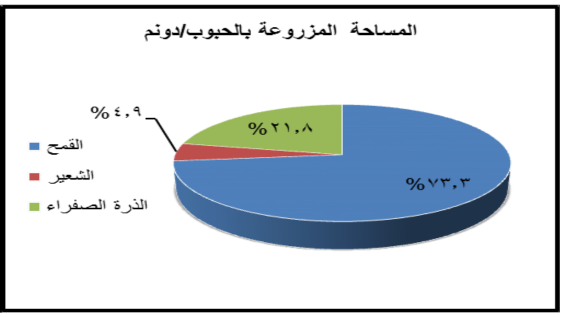
المساحة المزروعة بمحاصيل الحبوب وكمية الإنتاج في قضاء سامراء لسنة2013

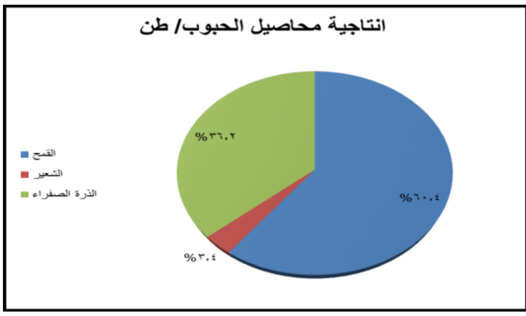
ت	نوع المحصول	المساحة/ دونم	النسبة المئوية%	كمية الانتاجية طن	النسبة المئوية%
1-	القمح	66976	73,3	19759.2	60,4
2-	الذرة الصفراء	21452	21,8	16364.8	36,2
3-	الشعير	10148	4,9	2098.4	3,4
	المجموع	98576	100	25351,6	100

المصدر:- وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء ، قسم التخطيط والمتابعة وقسم الإنتاج النباتي(بيانات غير منشورة) ، لسنة 2013 .

شكل (36)

المساحة المزروعة بمحاصيل الحبوب وكمية الإنتاج في قضاء سامراء لسنة2013





المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (40) .

أ- القمح

يتصدر القمح محاصيل الحبوب المزروعة من حيث قيمته الغذائية والاقتصادية والطلب المتزايد عليه، ومن أكثر أنواع الحبوب انتشارا في العالم ودخوله في اقتصاديات الدول، أعتبره مادة اساسية في غذاء الإنسان والحاجة المتزايدة له سنة بعد أخرى [(1)]، ويحتاج القمح خلال موسم الإنبات لمناخ دافئ الذي يقع أواخر الشتاء والربيع ، تُعد درجة الحرارة المثلى للإنبات والنمو (25 مْ) [(2)]،وينصح بزراعة القمح اعتباراً من 15 تشرين الأول ولغاية 15 كانون الأول[(3)]، وتوافر المياه الكافية للمحصول إذ يحتاج خلال فصل النمو إلى عدد من الريات تتراوح ما بين (5 – 6) ريات خلال الموسم النمو منها الى (3) ريات خلال مدة النمو و(2 – 3) ريات خلال مدة النضج[(4)]، ويتبين من الجدول (41) وشكل (37) والخريطة (30) ، أنَّ المساحة المزروعة بمحصول القمح تباين من ناحية الى أخر في منطقة الدراسة ، إذ أحتل مركز القضاء المركز الاخير بالمساحة المزروعة التي بلغت (6363 دونم) وبنسبة بلغت (9,5%)

(1) كامل سعيد جواد، عرفان راشد، إنتاج المحاصيل الحقلية في العراق، مطبعة اوفيست الوسام، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، 1981، ص56.

(2) عبد الفتاح حبيب رجب الحديثي، الري بالرش المحوري وأثره في التباين المكاني لزراعة القمح في محافظة صلاح الدين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد 15، العدد 10، تكريت، 2008، ص569.

(3) نوري خليل البرازي، إبراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، الطبعة الاولى ،دار الكتب للطباعة والنشر ،بغداد، 1980، ص153.

(4) عبد الكريم رشيد عبد اللطيف الجنابي، التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية في قضاء بلد وطوز خورماتو في محافظة صلاح الدين ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)،كلية الآداب ،جامعة بغداد، 2001 ص134.

وبإنتاجية بلغت (1881,1طن) ، واحتلت ناحية الثرثار المركز الثالث في زراعة انتاج القمح إذ بلغت المساحة المزروعة (10381 دونم) وبنسبة بلغت (15,5%) وبإنتاجية بلغت (3058,7 طن) ، واحتلت ناحية المعتصم المركز الثاني في المساحة والإنتاج حيث بلغت المساحة (16744 دونم) وبنسبة بلغت (25%) وبإنتاجية بلغت (4939,6 طن) ،أما المركز الاول في المساحة والانتاج احتلت ناحية دجلة إذ بلغت المساحة (33488 دونم) وبنسبة بلغت (50%) وانتاجية بلغت (9879,6 طن) وبنسبة بلغت (50%) ، وتبين أنَّ ارتفاع المساحات المزروعة بمحصول القمح في (ناحية دجلة) والتي تعتمد على المياه الجوفية لاستواء السطح ويكون انحداره خفيفاً وإلى أنَّ المزارعين استخدام الأساليب العلمية المتطورة في الزراعة وخدمة المحصول بشكل جيد في كافة مراحل النمو (زراعة الأصناف عالية الجودة المعتمدة حسب متطلباتها البيئية وتأمين الخدمة اللازمة من السماد الموصي بها والمقنن المائي اللازم والحصاد في الموعد المناسب ومكافحة الآفات) استعمال طرائق الإرواء الحديثة والمتمثلة بالمرشات المعتمدة على مياه الجوفية المسحوبة من الابار يحقق الإنتاج الأعلى.

جدول (41)

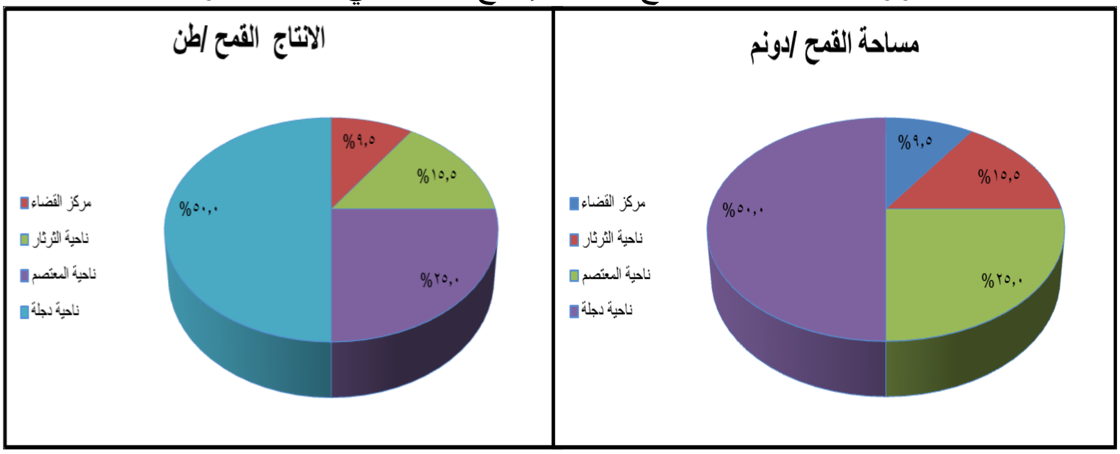
تباين المساحة المزروعة بمحصول القمح وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013

رقم المقاطعة ورقمها	مساحة القمح بالدونم	%	الانتاج القمح بالطن	%
مركز القضاء	6363	9.5	1881.1	9.5
ناحية الثرثار	10381	15.5	3058.7	15.5
ناحية المعتصم	16744	25.0	4939.8	25.0
ناحية دجلة	33488	50.0	9879.6	50.0
المجموع	66976	100.0	19759.2	100.0

المصدر:- وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء ، قسم التخطيط والمتابعة وقسم الإنتاج النباتي(بيانات غير منشورة) ، لسنة 2013 .

شكل (37)

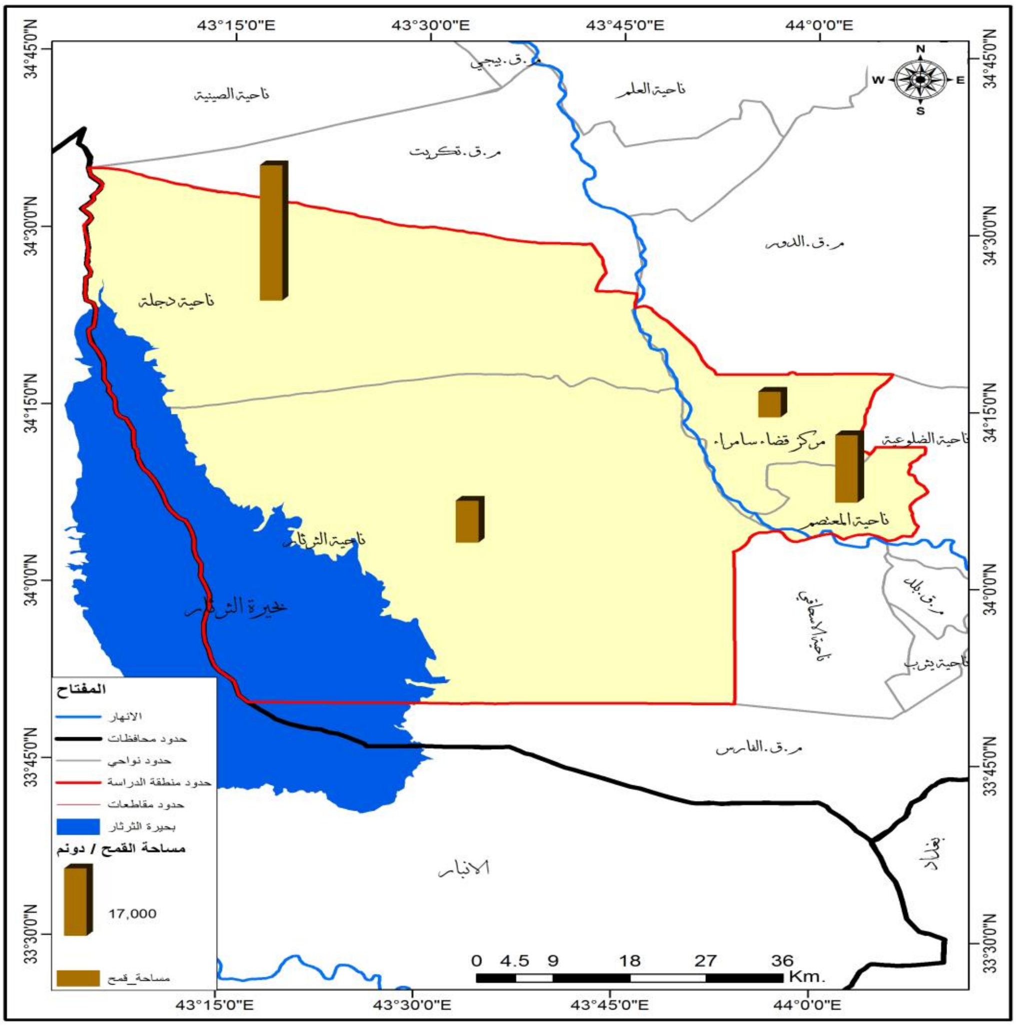
تباين المساحة المزروعة بمحصول القمح وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (41)

خريطة (30)

تباين المساحة المزروعة بمحصول القمح بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (41) وبرنامج (ArcGis10.2).

ب ـ الذرة الصفراء

تُعد من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية الهامة في كثير من مناطق العالم، ويأتي هذا المحصول بالمرتبة الثالثة بالعالم بعد القمح والرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، وفي المرتبة الثانية في منطقة الدراسة بعد القمح، يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل الزراعية الغذائية بالنسبة للدول النامية الفقيرة.

أما في الدول المتقدمة فيستعمل لتغذية الحيوانات، ويعد من محاصيل الحبوب الصيفية الهامة والتي تحتاج إلى مدة نمو خالية من الصقيع تصل إلى نحو (149 يوماً) وتكون ذات درجة حرارة تتراوح ما بين (20 – 27 مْ) وتجود زراعته في ترب جيدة الصرف ونسبة الملوحة فيها قليلة[1]، ويحتاج محصول الذرة إلى كمية من الماء تقدر بحوالي (500 – 800 ملم) من اجل إعطاء إنتاجية عالية، أي إنه يحتاج من (10 – 15 ريه) في المعدل خلال موسم النمو وحسب المراحل، كما تزداد حاجة المحصول للماء خلال مرحلة التزهير، يزرع هذا المحصول في منطقة الدراسة التي تعتمد على المياه الجوفية حيث تبدأ

(1) عبد الحميد احمد اليونس ،عبد الستار عبد الله الكركجي ،زراعة المحاصيل الصناعية في العراق ،الطبعة الاولى ، دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل ،1977،ص273.

زراعتها في شهر آذار بالنسبة للموعد الربيعي[1]، أما الموعد الخريفي فيكون خلال شهر حزيران والنصف الأول من شهر تموز ويكون الحصاد بعد النضج اصفرار العرنوص وجفافه[2].

تبين من الجدول (42) والشكل (38) والخريطة (31) زراعة الذرة الصفراء في القضاء ، أنَّ المساحة المزروعة بمحصول الذرة الصفراء في منطقة الدراسة و احتل مركز القضاء المركز الاخير في المساحة ولإنتاج والتي بلغت (2033دونماً) وبنسبة (9.5%) وبإنتاجية بلغت(1564.6طن) وبنسبة (9.6%)، واحتلت (ناحية الثرثار) والتي احتلت المركز الثالث في زراعة وانتاج الذرة الصفراء والتي بلغت (3330 دونماً) وبنسبة (15.5%)وبإنتاجية بلغت(2526.6 طن)وبنسبة (15.4%) ، واحتلت (ناحية المعتصم) والتي احتلت المركز الثاني في زراعة وانتاج الذرة الصفراء والتي بلغت (5363 دونماً) وبنسبة (25%)وبإنتاجية بالغ(4091.2طن) وبنسبة (25%) ، واحتلت (ناحية دجلة) والتي احتلت المركز الاول في زراعة وانتاج الذرة الصفراء والتي بلغت (10726 دونماً) وبنسبة (50%)وبإنتاجية بالغ(8182.4 طن) وبنسبة (50%) .

جدول (42)

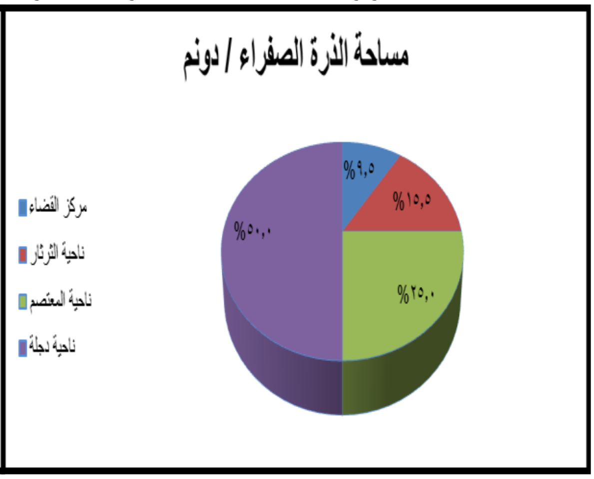
تباين مساحة المزروعة بمحصول الذرة الصفراء وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013

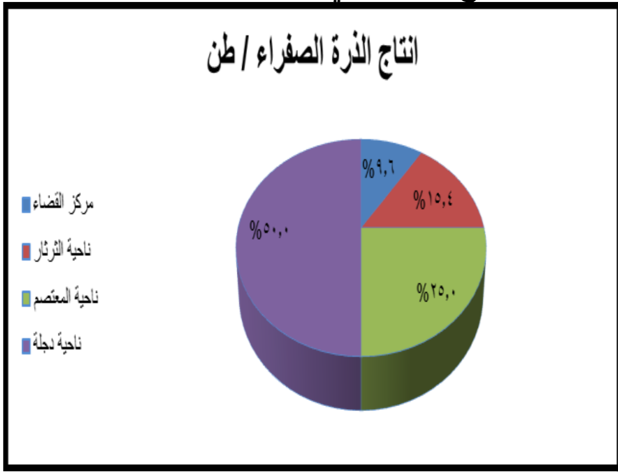
رقم المقاطعة ورقمها	مساحة الذرة بالدونم	%	الانتاج بالطن	%
مركز القضاء	2033	9.5	1564.6	9.6
ناحية الثرثار	3330	15.5	2526.6	15.4
ناحية المعتصم	5363	25.0	4091.2	25
ناحية دجلة	10726	50.0	8182.4	50
المجموع	21452	100.0	16364.8	100.0

المصدر:- وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء، قسم التخطيط والمتابعة وقسم الإنتاج النباتي (بيانات غير منشورة)، لسنة 2013 .

شكل (38)

تباين مساحة المزروعة بمحصول الذرة الصفراء وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013



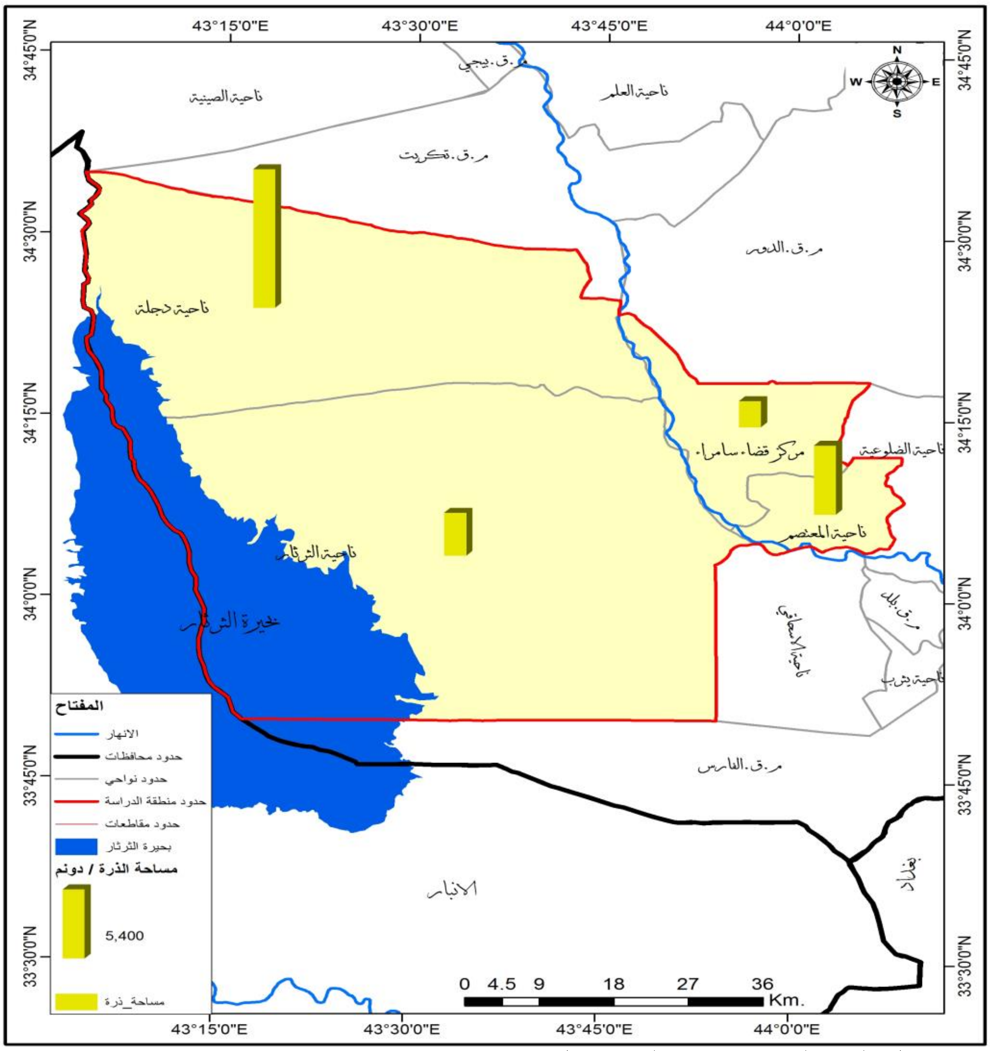


المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (42)

(1) الدراسة الميدانية للباحثة بتاريخ ،الثلاثاء 2014/6/10 ،الى الجمعة 2014/6/13.
(2) كامل سعيد جواد، عرفان راشد، انتاج المحاصيل الحقلية في العراق ، مصدر سابق، ص205.

خريطة (31)

تباين مساحة المزروعة بمحصول الذرة الصفراء وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (42) وبرنامج Arc Gis 10.2.

ج - الشعير

من المحاصيل الهامة في العالم إذ يأتي في المرتبة الثالثة من حيث الأهمية الاقتصادية بعد القمح والذرة، وقد عرف هذا المحصول في العالم القديم في عصور ما قبل التاريخ حيث استخدمه الإنسان كغذاء له لما يحتويه من مواد بروتينية وسكرية ، ولازال يستخدم وجبة اساسيةً للإنسان، وترتبط أهميته بمدى التوسع في تنمية الثروة الحيوانية، إضافة إلى استعماله في الصناعات الغذائية وفي صناعة بعض الأدوية، ومن المحاصيل المهمة والرئيسة في المناطق شبه الجافة لتحمله الجفاف والملوحة والصقيع ومقاومته لملوحة التربة ساعد في قلة احتياجاته لرطوبة والتبكير في نضجه وعلى التأقلم في النمو في المناطق الجافة والتي تتركز الاملاح في الطبقة السفلى من تربتها، وتُعد المنطقة البيئة الجيدة لزراعته وتحمله ملوحة المياه الجوفية (1).

تبين من الجدول (43) والشكل (39) والخريطة (32) بأن المساحة المزروعة بمحصول الشعير تباين من ناحية الى الاخر في منطقة الدراسة وحيث أحتل مركز القضاء المركز الاخير في المساحة

(1) علي وهيب، جغرافية الاقتصاد الزراعي المقومات والانتاج، الطبعة الاولى، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، 1987، ص207.

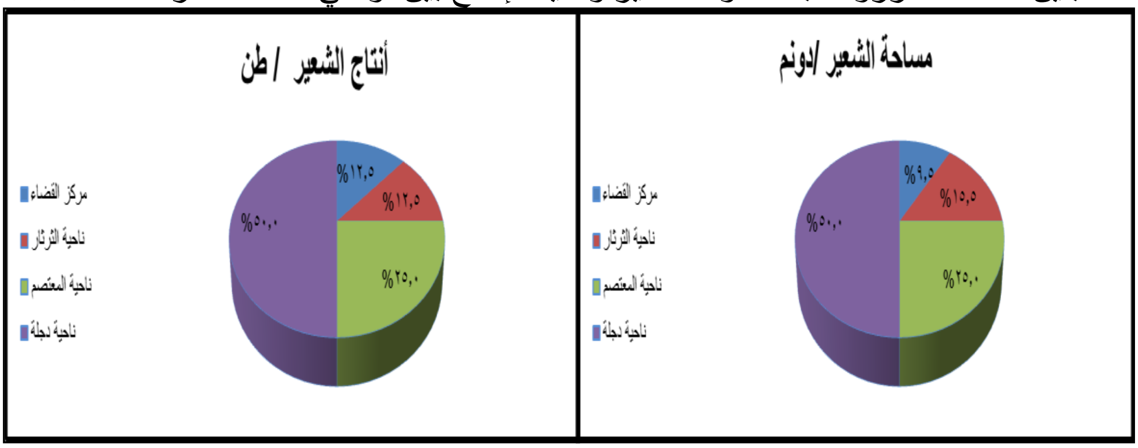
ولإنتاج أذ بلغت المساحة المزروعة (963 دونماً) وبنسبة (9.5%) وبإنتاجية بلغت(262.3 طن) وبنسبة (12.5%)، واحتلت (ناحية الثرثار) المركز الثالث في زراعة وانتاج الشعير والتي بلغت المساحة المزروعة (1574دونماً) وبنسبة (15.5%) وبإنتاجية بلغت(262.3 طن) وبنسبة (12.5%) ، واحتلت (ناحية المعتصم) المركز الثاني في زراعة وانتاج الشعير و بلغت المساحة المزروعة (2537 دونماً) وبنسبة (25%) وبإنتاجية بلغت(524.6 طن) وبنسبة (25%) ، واحتلت (ناحية دجلة) المركز الاول في زراعة وانتاج الشعير والتي بلغت (5074 دونماً) وبنسبة (50%) وبإنتاجية بلغت(1049.2طن) وبنسبة (50%) .

جدول (43)
تباين مساحة المزروعة بمحصول الشعير وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013

رقم المقاطعة ورقمها	مساحة الشعير بالدونم	%	الانتاج الشعير بالطن	%
مركز القضاء	963	9.5	262.3	12.5
ناحية الثرثار	1574	15.5	262.3	12.5
ناحية المعتصم	2537	25.0	524.6	25
ناحية دجلة	5074	50.0	1049.2	50
المجموع	10148	100.0	2098.4	100

المصدر:- وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء، قسم التخطيط والمتابعة وقسم الإنتاج النباتي (بيانات غير منشورة)، لسنة 2013 .

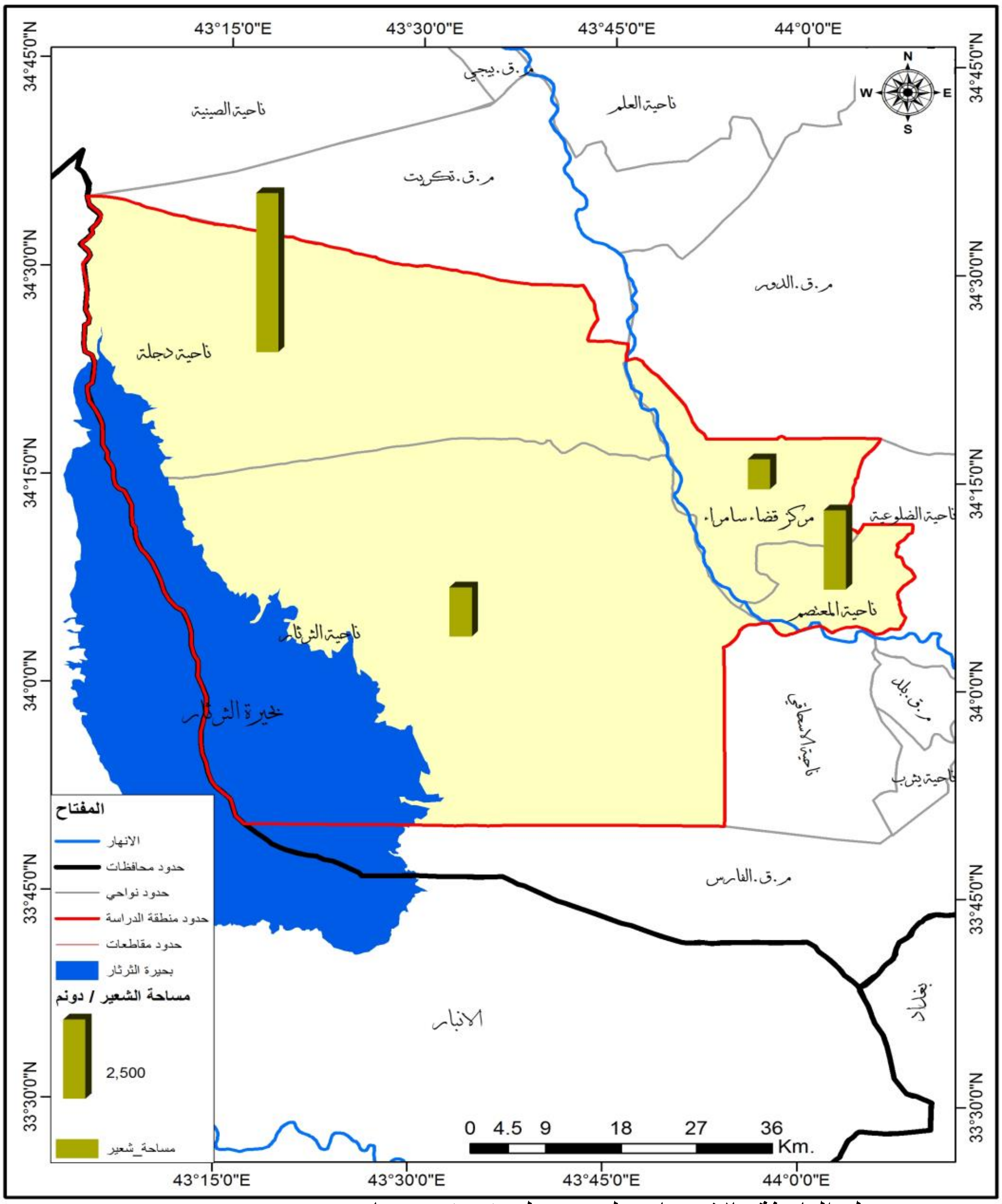
شكل (39)
تباين مساحة المزروعة بمحصول الشعير وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (43)

خريطة (32)

تباين المساحة المزروعة بمحصول الشعير وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (43) وبرنامج Arc Gis 10.2.

2- نمط محاصيل الخضراوات

تأتي محاصيل الخضراوات بعد الحبوب من حيث أهميتها الغذائية إذ تُعد من المحاصيل الرئيسة التي تزرع في منطقة الدراسة، والتي تعتمد على المياه الجوفية لما لها من أهمية غذائية واقتصادية، وتتمثل أهميتها الغذائية بما تحتويه هذه المحاصيل من الفيتامينات والبروتينات والمعادن أما أهميتها الاقتصادية فتتمثل بتوافر الأعمال الكثيرة لكونها تحتاج إلى أيدي عاملة كثيرة للقيام بالعمليات الزراعية منها عمليات الجني و الشحن والنقل والتسويق ومكافحة الآفات والتسميد وأعمال تصنيع الخضراوات[1]، ويلاحظ من الجدول (44) والشكل (40) أنَّ الخضروات الصيفية اكثر انتاج ومساحة من الخضر الشتوية،

(1) الدراسة الميدانية للباحثة بتاريخ 2014/4/15 الى 2014/4/20.

جدول (44)

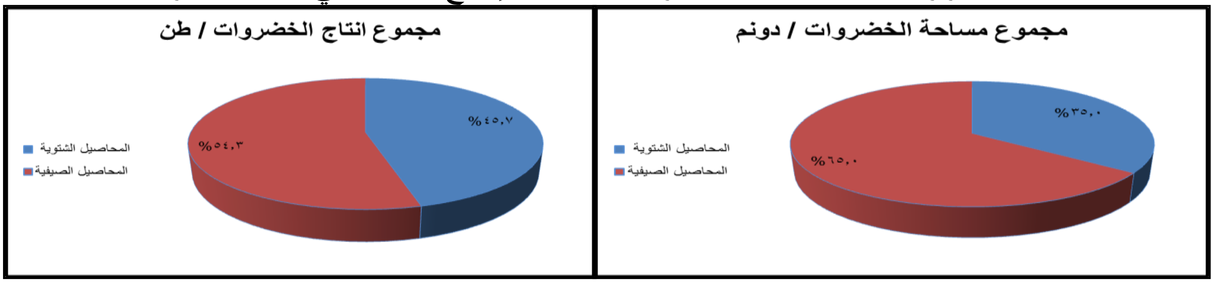
تباين مساحة المزروعة بمحاصيل الخضروات وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013

نوع المحصول	مساحة المحصول بالدونم	%	انتاج المحصول بالطن	%	المجموع
المحاصيل الشتوية	25064	46	110888	35	135952
المحاصيل الصيفية	46632	54	131540	35	178172

المصدر:- وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء ، قسم التخطيط والمتابعة وقسم الإنتاج النباتي(بيانات غير منشورة) ، لسنة 2013 .

شكل (40)

تباين المساحة المزروعة بمحاصيل الخضروات وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (44).

تصنف محاصيل الخضراوات إلى نوعين:-

أ ـ محاصيل الخضراوات الصيفية

تُعد من أهم أنواع الخضراوات التي تزرع في منطقة الدراسة اعتمادا على المياه الجوفية وتزرع هذه المحاصيل بصورة محمية ومكشوفة[1]، وبشكل عام تزرع هذه المحاصيل عادة في منتصف الربيع وتعطى ثمارها في شهر مايس حتى نهاية شهر آب وتشمل محاصيل الخضراوات الصيفية (الرقي، الطماطم ، الخيار، الباذنجان، البطيخ، الفلفل ، الباميا، القرع، اللوبياء، البطاطا)، وأنَّ محاصيل الخضراوات الصيفية تتطلب تكرار الري بصورة متقاربة بينما تطول تلك المدة للمحاصيل الشتوية، وتُعد الخضراوات من النباتات الطرية والتي يدخل الماء بنسبة 90% من وزن نباتاتها لكونه يدخل في العمليات الحيوية فضلاً عن نقل المغذيات العضوية وغير العضوية[2].

تبين لنا من الجدول (45) والخريطة (33) والشكل (41)أن المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية تباين من ناحية الى اخرى حيث احتل مركز القضاء المركز الاخير في المساحة والإنتاج واذ بلغت المساحة المزروعة (4350 دونماً) وبنسبة (9.3%) وبإنتاجية بلغت(12262طن)وبنسبة (9.3%)، واحتلت (ناحية الثرثار) المركز الثالث في زراعة وانتاج الخضروات الصيفية واذ بلغت المساحة المزروعة (7308 دونماً) وبنسبة (15.7%) وبإنتاجية بلغت (20623 طن) وبنسبة (15.7%) ، واحتلت (ناحية المعتصم) المركز الثاني في زراعة وانتاج الخضروات الصيفية واذ بلغت المساحة المزروعة (11658 دونماً) وبنسبة (25%) وبإنتاجية بلغت (32885 طن) وبنسبة (25%) ، واحتلت

(1) عبد العظيم كاظم محمد، اساسيات انتاج الخضروات ، مطابع مدرية دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل ،الموصل، 1982، ص111.

(2) الدراسة الميدانية للباحثة بتاريخ، 2014/4/15 الى 2014/4/20.

(ناحية دجلة) المركز الاول في زراعة وانتاج الخضروات الصيفية واذ بلغت المساحة المزروعة (23316 دونماً) وبنسبة (50%) وبإنتاجية بلغت(65770طن) وبنسبة (50%).

أنَّ توزيع المساحات الزراعية حسب من المساحة الكلية المزروعة بمحاصيل الخضراوات الصيفية والتي تستثمر على المياه الجوفية ضمن الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة. ويعود سبب زراعتها بمحاصيل الخضراوات الصيفية أكثر من الخضراوات الشتوية لملائمة الظروف المناخية لزراعتها أكثر من الخضراوات الشتوية التي تتحسس لدرجات الحرارة فضلا عن أهميتها الغذائية الكبيرة والاقتصادية[1].

جدول (45)

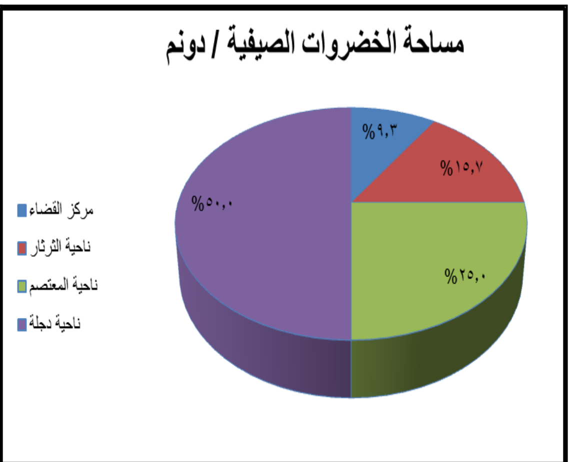
تباين المساحات المزروعة بالخضروات الصيفية وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013

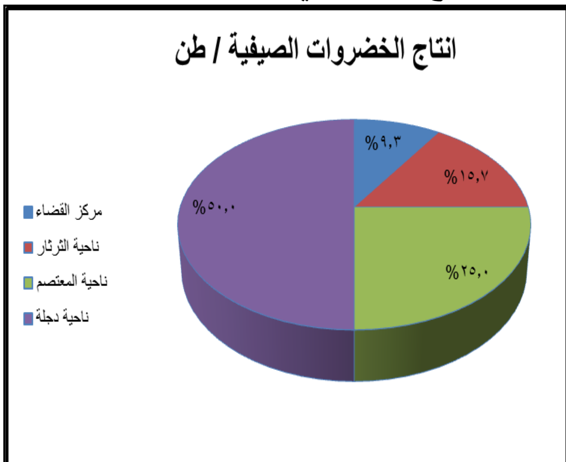
رقم المقاطعة ورقمها	مساحة الخضراوات الصيفية بالدونم	%	الانتاج الخضروات الصيفية بالطن	%
مركز القضاء	4350	9.3	12262	9.3
ناحية الثرثار	7308	15.7	20623	15.7
ناحية المعتصم	11658	25	32885	25
ناحية دجلة	23316	50	65770	50
المجموع	46632	100.0	131540	100.0

المصدر:ـ وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء ، قسم التخطيط والمتابعة وقسم الإنتاج النباتي(بيانات غير منشورة) ، لسنة 2013

شكل (41)

تباين مساحة المزروعة بالخضروات الصيفية وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013



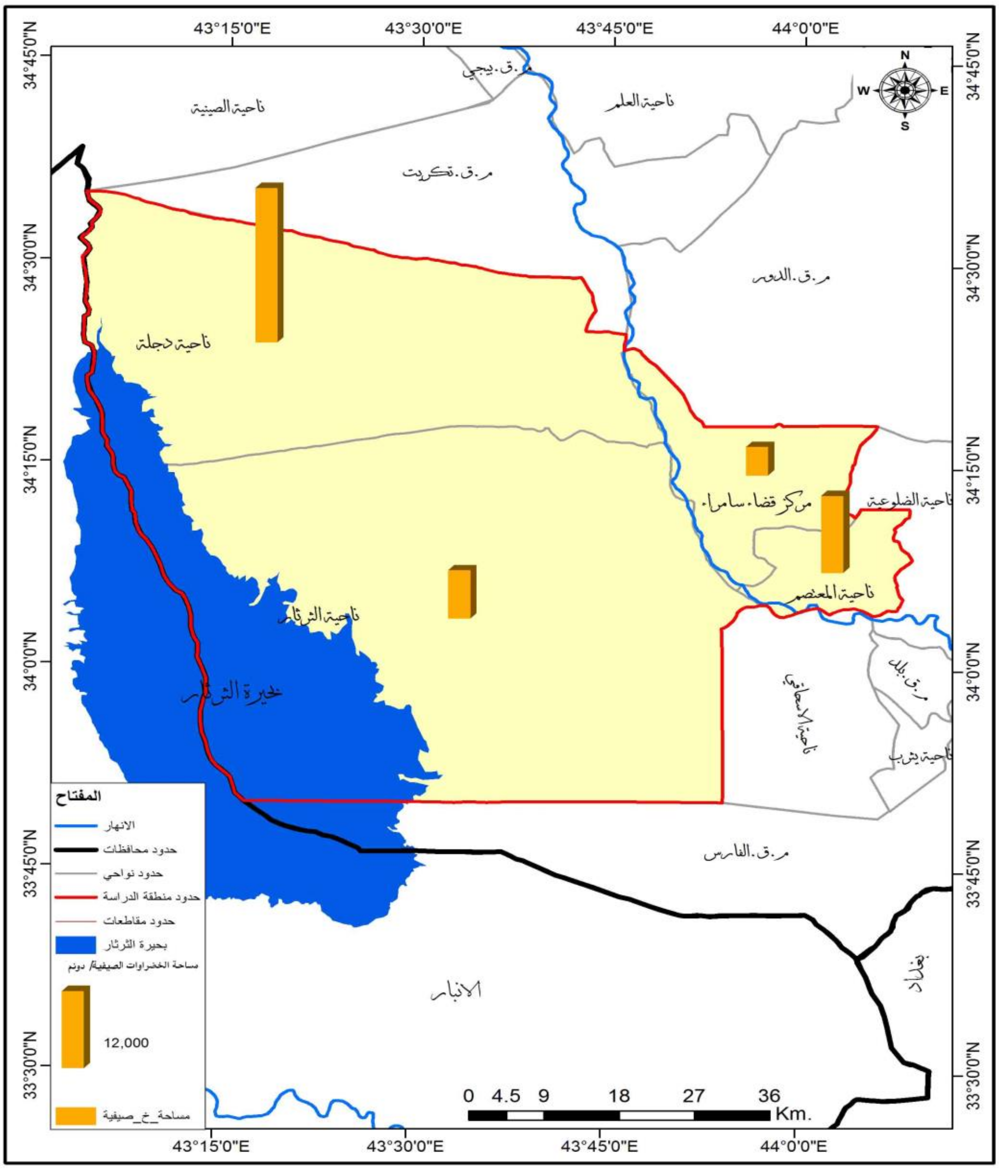


المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (45).

(1) ظافر أبراهيم طه العزاوي ، زراعة الخضروات المحمية في القطر العراقي ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد، 1998، ص194 .

خريطة(33)

تباين مساحة المزروعة بالخضروات الصيفية وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (45) وبرنامج Arc Gis 10.2.

ب ـ محاصيل الخضراوات الشتوية

تُعد من المحاصيل المهمة وتشكل مساحة أقل من محاصيل الخضراوات الصيفية، وتشمل محاصيل (البصل، البطاطا، الفجل، الخس، الكرفس، الرشاد، الشلغم، اللهانه، القرنابيط، السلق، الثوم، الجزر).

وتتميز بتُعدد أنواعها إلا أنَّ المساحة المزروعة على المياه الجوفية ضمن مقاطعات القضاء تباين من مقاطعة إلى أخرى، بسبب تنافسها مع المحاصيل الأخرى والتي تكون ذات مردود اقتصادي أكبر حيث أنَّ محاصيل الخضراوات الشتوية تتميز بانخفاض أسعارها مقارنة مع المحاصيل الأخرى فضلا

عن أنَّ غالبيتها سريعة التلف وغير قابلة للخزن فضلا عن حاجتها إلى أيدي عاملة كثيرة في عملية زراعة وجني المحصول[1]، وتبين من الجدول (46) و شكل (42) والخريطة (34)، أنَّ المساحة المزروعة بمحاصيل الخضراوات الشتوية تباين من ناحية الى اخرى حيث احتل مركز القضاء المركز

(1) General scheme of water resources and development in IRAQ .stage II vol; III. Iraq ministry of Irrigation, book I. mesgow -Baghdad 1981;p5.

الاخير في المساحة ولإنتاج واذ بلغت المساحة المزروعة (2407 دونماً) وبنسبة (9.6%) وبإنتاجية بلغت(10542طن) وبنسبة (9.5%)، واحتلت (ناحية الثرثار) المركز الثالث في زراعة وانتاج الخضروات الشتوية واذ بلغت المساحة المزروعة (3859 دونماً) وبنسبة (15.4%) وبإنتاجية بلغت(17180طن) وبنسبة (15.5%) ، واحتلت (ناحية المعتصم) المركز الثاني في زراعة وانتاج المحاصيل الشتوية واذ بلغت المساحة المزروعة (6266 دونماً) وبنسبة (25%) وبإنتاجية بلغت (27722 طن) وبنسبة (25%) ، واحتلت (ناحية دجلة) المركز الاول في زراعة وانتاج المحاصيل الشتوية واذ بلغت المساحة المزروعة(12532 دونماً) وبنسبة (50%) وبإنتاجية بلغت (55444طن)وبنسبة (50%).

جدول (46)

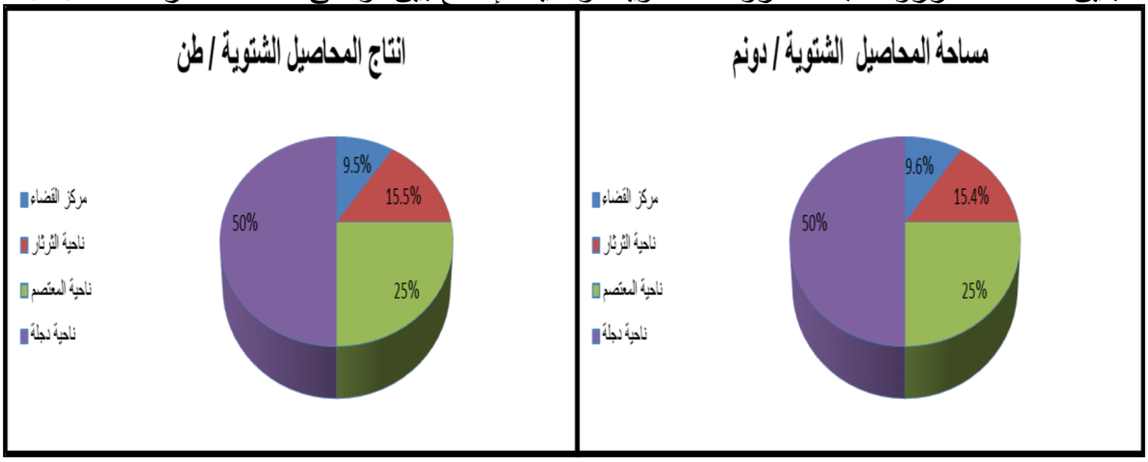
تباين مساحة المزروعة بالخضروات الشتوية وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013

رقم المقاطعة ورقمها	مساحة الخضروات الشتوية بالدونم	%	الانتاج الخضروات الشتوية بالطن	%
مركز القضاء	2407	9.6	10542	9.5
ناحية الثرثار	3859	15.4	17180	15.5
ناحية المعتصم	6266	25.0	27722	25
ناحية دجلة	12532	50.0	55444	50
المجموع	25064	100.0	110888	100.0

المصدر:- وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء ، قسم التخطيط والمتابعة وقسم الإنتاج النباتي(بيانات غير منشورة) ، لسنة 2013.

شكل (42)

تباين مساحة المزروعة بالخضروات الشتوية وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013

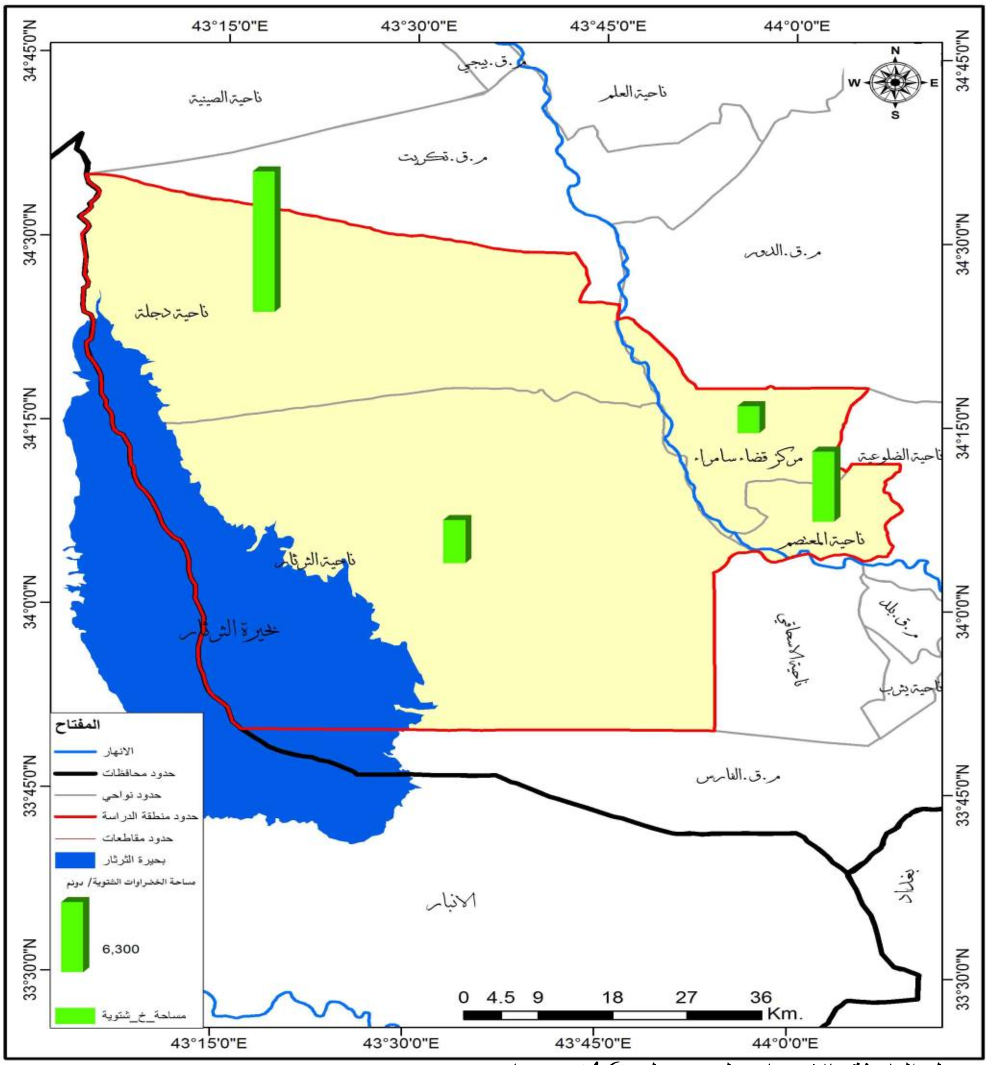


المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (46).

لقد انخفضت المساحات المزروعة بالخضروات في العقد الأخير من القرن الماضي، بسبب الحاجة للمحاصيل الاستراتيجية (القمح والشعير والقطن)،نتيجة الحصار الذي فرض على القطر مطلع التسعينيات من القرن الماضي، وبالتالي التوسع في المحاصيل الاستراتيجية على حساب بقية المحاصيل فضلا عن ذلك أنَّ ظهور الإمراض الكثيرة الذي سببه التلوث، نتيجة استخدام المبيدات الكيمياوية التي استخدمت لمكافحة الأدغال بكثرة ، الأمر الذي أدى إلى انخفاض إنتاجية الخضراوات ، وفي المحصلة النهائية انخفاض المقنن المائي.

خريطة (34)

تباين المساحة المزروعة بالخضروات الشتوية وكمية الإنتاج بين نواحي قضاء سامراء لسنة2013



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (46) وبرنامج Arc Gis 10.2.

على العموم يمكن القول أنَّ مساحة الأراضي المزروعة بالخضراوات الصيفية والشتوية مازالت صغيرة، اذا ما قورنت بالإمكانات المتمثلة بالأراضي الصالحة للزراعة ذات النفاذية الجيدة و العمق الجيد المناسب لأغلب المحاصيل مع توافر المياه الازمة ، لذا تقتضي الضرورة بالتوسع في زراعة محاصيل الخضراوات بأنواعها الصيفية والشتوية، وتبعا للزيادة المتوقعة في سكان القضاء، وتوافر بعض المستلزمات التسويقية كوسائط النقل المبردة ، وكذلك بعض الخدمات الضرورية التي تجعل مهمة الفلاح أسهل في عملية الإنتاج مثل الخدمات الصحية والبيئية السكنية الملائمة والتقنية، ونلاحظ من الجدول(47) أنَّ أجمالي الحاجات المائية لمحاصيل الزراعية بلغ (298035688) (م^3/سنة) [*] والمقنن المائي[**] لكل محصول مزروع ، حيث يرتفع المقنن المائي لبقية الخضراوات الصيفية إلى أكثر من(700م^3) سنويا [(1)].

(*) حاصل ضرب المقنن المائي لكل محصول بالمساحة الكلية وكذلك لبقية النتائج الاخرى.

(**) المقنن المائي: يقصد به كمية المياه المطلوبة لنمو محصول معين خلال فترة معينة ولمسافة معلومة و أنَّ وحدة قياس المقنن المائي م^3/ دونم . انظر الى: يحيى عباس حسين، المياه الجوفية في الهضبة الغربية من العراق واوجه استثمارها، مصدر سابق، ص223.

(1) محمود فهمي حسن شقير، مبادئ الإنتاج الحيواني الزراعي، الطبعة الأولى، دار ينابيع المعرفة، الكويت، 1979، ص9.

جدول (47)

أجمالي وصافي المقنن المائي للمحاصيل الزراعية في العراق

المحاصيل	صافي المقنن المائي (م^3/ دونم)	المساحة المزروعة /دونم	بحاجات مائية (م^3/سنة)
خضر صيفية	974	46632	45419568
خضر شتوية	240	25064	6015360
اشجار البساتين	4115	15760	64852400
الحنطة	906	66976	60680256
الشعير	906	10148	9194088
الذرة الصفراء	1917	21452	41123484
القطن	2914	10888	31727632
زهرة الشمس	3423	9000	30807000
السمسم	2425	3388	8215900
المجموع	17820	209308	298035688

1 – من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الزراعة، مديرية زراعة صلاح الدين، بيانات غير منشورة، 2013.

2 – مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، مصدر سابق، ص113.

- تشمل محاصيل الحبوب (الشعير، القمح، الرز، الماش)
- تشمل محاصيل الخضر (الطماطة،الخيار،الباذنجان،الخس،البطيخ،الرقي،البصلالاخضر،البصل اليابس،الباقلاء، البطاطا)
- تشمل محاصيل البستنة (الحمضيات، التفاح، الخوخ، العنب، المشمش، الاجاص، الكوجة، الزعرور، الرمان، التين، الزيتون، اللوزيات(اللوز، الجوز، الفستق)، النخيل).
- قامت مديرية زراعة صلاح الدين بحصر انواع الحبوب بـ(محاصيل الحبوب) وأنواع الخضر بـ(محاصيل الخضر وباقي المحاصيل بـ(محاصيل البستنة) وحصرها في بياناتها لذلك لم يتم تفصيلها في الجدول.
- نظرا لقيام مديرية زراعة صلاح الدين بحصر بياناتها بالنسبة للمحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية على مستوى القضاء لذلك قامت الباحثة بمساواة ذلك بالجدول المتعلق بالمتطلبات والحاجات المائية للسكان لتتساوى الجداول المتبقية.

ج- صلاحية المياه الجوفية لشرب الحيوانات

(Ground Water Suitability for Animal Drinking)

اعتمدت على مقاييس عديدة لتحديد صلاحية المياه الجوفية لغرض شرب الحيوانات ومنها تصنيف (Grist and Lowry, 1972)، إذ اعتمد التصنيف على كمية المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) في المياه الجوفية لبيان صلاحيتها للاستخدام.

ومن مقارنة قيم الحدود بالجدول (48) مع قيم الأملاح المذابة في عينات مياه آبار منطقة الدراسة التي بلغت أعلى نسبة لها (8123 ملغم/لتر) عند بئر(17) في ناحية الثرثار مقاطعة الجزيرة ج لصاحبة (جمعة محمود أحمد) ، وأقل نسبة بلغت (1432 ملغم/لتر) عند بئر (5) في مركز القضاء مقاطعة ارفيع لـ(المراسمة /7) يتضح أنَّ غالبية الآبار صالحة لشرب أنواع الحيوانات، ماعدا محدودية الآبار في غرب منطقة الدراسة التي تمتاز بملوحتها العالية وتتدرج من المقبول الى غير المقبول ، وذات محدودية أكبر لاستخدام مياهها لشرب الدواجن حسب تصنيف (Grist and Lowry ,1972) .

جدول (48)

صلاحية المياه لشرب الحيوانات حسب كمية المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) في المياه الجوفية

تصنيف (Grist and Lowry, 1972)

(TDS)ppm	النوعية	أنواع الحيوانات
أقل من 1000	جيدة	الدواجن ≤ 2860
3000-1000	مقبولة	
5000-3000	ضعيفة	الخيول≤6435
7000-5000	ضعيفة جداً	
أكثر من 7000	غير مقبولة	أبقار الحليب ≤ 7150 أبقار اللحوم ≤ 10000 الاغنام ≤ 12900

- Crist, M.A. and Lowry, M.E., 1972. Ground water reSources on Natrona Countyuyming, A study of the availability and chemical quality of groundwater, geological survey water supply paper 1897. U.S. Government Printing Office Washington, 92p.

كما اختيرت المواصفات المقترحة من قبل (Altoviski, 1962) التي تعتمد على بعض الايونات الموجبة والسالبة و المواد الصلبة الذائبة الكلية والعسرة الكلية، جدول (49) تبين بأنَّ مياه المنطقة صالحة للاستهلاك الحيواني بدرجة جيدة حسب (Altoviski, 1962) ومقبول جدا لجميع أصناف المواشي ، حسب الايونات الموجبة والسالبة وبوحدة (ppm) وبمقارنة مع الحد الاعلى لنتائج التحاليل المختبرية للعينات النماذج والحدود المقترحة ، و أنَّ جمع العناصر تصلح لشرب الحيوانات وتكون كما يلي:- الصوديوم (Na+) ضمن المياه الجيدة جدا ،الكالسيوم (Ca+) ضمن المياه التي يمكن استخدامها أما المغنيسيوم(Mg +) ضمن نطاق المياه التي يمكن استخدامها والكلور(Cl-) ضمن نطاق المياه الجيدة أما الكبريتات (SO^{4-}) فهي التي تقع في النطاق قبل الاخير ضمن النطاق الحد الاعلى الذي يمكن استخدامها و المواد الصلبة الذائبة الكلية(TDS) ضمن نطاق المياه التي يمكن استخدامها واخير العسرة الكلية (TH) تقع ضمن نطاق المياه الجيدة جدا اي أنَّ جميع العناصر ممكن استخدامها لشرب الحيوانات ضمن هذه التصنيف .

جدول (49)

مواصفات المياه لغرض الاستهلاك الحيواني حسب الأيونات الموجبة والسالبة (Altoviski,1962) وبوحدة ppm

الحد الاعلى في العينات المدروسة	الحد الأعلى	يمكن استخدامها	مياه مسموح استخدامها	مياه جيدة	مياه جيدة أجداً	الأيونات
1389	4000	2500	2000	1500	800	Na
695.71	1000	900	800	700	350	Ca
433	700	600	500	350	150	Mg
1491	6000	4000	3000	2000	900	Cl
3730	6000	4000	3000	2500	1000	SO_4
8123	15,000	10,000	7000	5000	3000	T.D.S
989	54,000	4700	4000	3200	1500	T.H

- Altoviski, M.E, Hand book of hydrogeology, Gosgeolitzdat Moscow, USSR (in Russian) ,1962, 614pp.

ونلاحظ من تصنيف المقترحة لـ (Ayers and Westcot ,1989) في الجدول (50) الذي يوضح مواصفات مياه شرب الحيوانات والدواجن حسب نسبة التوصيلية الكهربائية (µmhos/cm EC) حسب مواصفات حيث وضحت نتائج التحليلات المختبرية المعمولة على عينات ابار المنطقة ، أنَّ نسبة التوصيلية الكهربائية في هذه الابار بين (1899 -8680 µs/cm) حيث يتضح من ذلك أنَّ المنطقة تقع ضمن نطاق (1500- 5000 µs/cm) ونطاق (8000 - 11000 µs/cm) إذ تكون بين نطاق المقبول جدا الى نطاق محدود استعماله للحيوانات وغير مقبول الدواجن ومن الملاحظات على هذه النوعية من المياه عدم إعطائه للحيوانات الحاملة والرضيعة وغير مقبولة الدواجن ،ويتضح من ذلك وبعد المقارنة هذه التصنيف مع نتائج التحليلات لعينات الابار المأخوذة أنَّ غالبية الابار تصلح لشرب الحيوانات ماعدا محدودية مياه بعض المناطق خاصة مناطق غرب القضاء والتي تمتاز بملوحتها العالية.

جدول (50)
مواصفات مياه شرب الحيوانات والدواجن حسب نسبة التوصيلية الكهربائية (EC µmhos/cm)
حسب مواصفات المقترحة لـ(Ayers and Westcot ,1989)

EC µmhos/cm	الدرجة	الملاحظات
< 1500	ممتاز	يستعمل لجميع أصناف المواشي والدواجن
5000 – 1500	مقبول جداً	يستعمل لجميع أصناف المواشي والدواجن ويحتمل حدوث إسهال وقتي للمواشي
8000 – 5000	مقبول للحيوانات وغير مقبول للدواجن	يسبب إسهال وقتي للمواشي وبسبب الموت للدواجن وتقليص النمو.
11,000 – 8000	محدود استعماله للحيوانات وغير مقبول للدواجن	عدم إعطائه للحيوانات الحاملة والرضيعة وغير مقبولة للدواجن.
16,000 – 11,000	محدود الاستعمال جداً	غير مقبول للحيوانات
16,000 <	لا يوصي باستخدامه	المخاطر عالية جداً ولا يوصي باستخدامها

- Ayers, R.S. and Westcot, D.W., Water quality for agriculture. Irrigation and Drainage. Paper 29, Rev.1, FAO, Roma, Italy, 1989, 174 p.
-

❖ **الإنتاج الحيواني**

يعد الإنتاج الحيواني ذو أهمية كبيرة لمساهمته الفعالة في الموارد الغذائية للإنسان، فهو من المصادر الرئيسة للبروتين الحيواني اللازم لمعيشة الإنسان ، فضلا عن استهلاك الحيوانات للمخلفات الحقلية التي لا تصلح لغذاء الإنسان وتحويلها إلى مواد غذائية مثل اللحم والحليب ومشتقاته ولا تقتصر المنتجات الحيوانية على الجانب الغذائي فحسب، وإنما هي مادة هامة لإعداد الملابس والأغطية وكذلك يستفاد من الحيوانات وخاصة مخلفاتها في عملية التسميد التي تستعمل في تخصيب التربة[1].

تضم منطقة الدراسة التي تستثمر المياه الجوفية لتربية أعداداً من الحيوانات لما لها من أهمية في توافر الغذاء للاستهلاك المحلي او لغرض البيع لارتفاع أسعار منتجاتها لذلك تُعد مصدراً مهما لدخل كثير من السكان ، وبما أنّ المياه الجوفية في منطقة الدراسة ملائمة لإرواء الحيوانات بحكم قلة ملوحتها عن

(1) ظافر ابراهيم طه العزاوي ، استعمالات الارض الزراعية في ريف قضاء سامراء ،مصدر سابق، ص 148.

أقصى حد مسموح به لشرب الحيوانات وهو (10000 جزء بالمليون) لذا فأنَّ الاستهلاكات المائية لأغراض الثروة الحيوانية تختلف باختلاف أنواعها.

يتضح من الجدول (51) والشكل (43) ومن الاستبيان ايضا أنَّ منطقة الدراسة تضم (465429 راساً) من الحيوانات تقع الأغنام في المقدمة بأعدادها البالغة (398688راساً) لتوفر المراعي الطبيعية والمخلفات الحقلية ثم تحتل الحيوانات الأخرى (الأبقار، الماعز، الجاموس) مرتبات لاحقة فالأبقار (50172راساً) والماعز(14084راساً) والجاموس (2485 راساً)، ومن ملاحظة الجدول (52) تبين أنَّ الاستهلاك الحيواني السنوي للماء يتباين من نوع لآخر، حيث يبلغ ما يستهلكه الراس الواحد من الغنم (2 م^3) سنويا ومعدل ما يستهلكه الماعز (2.5 م^3) سنوياً والأبقار (8 م^3) سنويا بينما يقدر ما يستهلكه الراس الواحد من الجاموس (8م^3) سنوياً(1)، وبهذا يبلغ مجموع الاستهلاك لجميع الحيوانات الموجودة في منطقة الدراسة نحو (1055358م^3) من الماء سنوياً .

جدول (51)

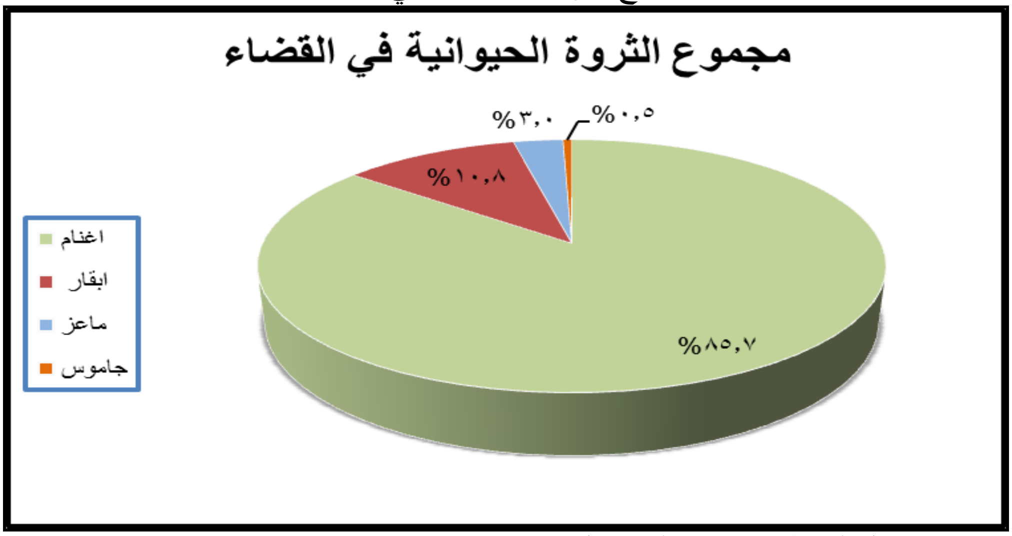
مجموع الثروة الحيوانية في القضاء

نوع الحيوان	العدد/ راس	النسبة المئوية %
اغنام	398688	85.7
ابقار	50172.0	10.8
ماعز	14084.0	3.0
جاموس	2485	0.5
المجموع	465429.0	100.0

المصدر:- وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء، قسم التخطيط والمتابعة وقسم الإنتاج النباتي (بيانات غير منشورة) ، لسنة2013.

شكل (43)

مجموع الثروة الحيوانية في القضاء



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (51)

(1) نوري خليل البرازي، إبراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية ،الطبعة الاولى ،دار الكتب للطباعة والنشر ،بغداد، 1980، ص289.

جدول (52)

مجموع استهلاكات الثروة الحيوانية من المياه الجوفية في القضاء لسنة 2010.

النوع	العدد	احتياجات الراس الواحد من الماء م^3/سنة	مجموع الاستهلاك السنوي م^3/سنة
الأغنام	398688	2	797376
الماعز	50172	2.5	125430
الأبقار	14084	8	112672
الجاموس	2485	8	19880
المجموع	465429	20.5	1055358

المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (51).

وفيما يلي عرض لأهم أنواع الماشية:-

1- تربية الأغنام

تتركز تربية الأغنام في الأجزاء الغربية بشكل اكبر من منطقة الدراسة التي تعتمد على المياه الجوفية والتي تُعد أكثر الحيوانات فيها لما لها من أهمية غذائية واقتصادية استثمارية خلال بيعها كحيوانات حية أو بيع منتجاتها.

تبين من الجدول (53) والشكل (44) والخريطة (35) والصورة (33) ، أنَّ أعداد الاغنام في منطقة الدراسة من ناحية الى أخرى أذ أحتل مركز القضاء المركز الاخير في من مجموع أغنام القضاء والتي بلغت (36491 راس) وبنسبة (9.2%) ، واحتلت (ناحية الثرثار) المركز الثالث من مجموع أغنام القضاء والتي بلغت (63181 راساً) وبنسبة (15.8%) ، واحتلت (ناحية المعتصم) المركز من مجموع أغنام القضاء والتي بلغت (99672 راساً) وبنسبة (25%) ، واحتلت (ناحية دجلة) المركز الاول من مجموع أغنام القضاء والتي بلغت (199344 راساً) وبنسبة (50%) ، وتبين من الدراسة الميدانية أنَّ سبب ارتفاع أعداد الأغنام هو لتوفر مساحات رعي فضلاً عن المساحات الواسعة لزراعة الحبوب والتي تكون مراعي جيدة بعد حصادها مثل (القمح، الشعير، والمحاصيل الأخرى) فضلا عن أهميتها الغذائية والاقتصادية.

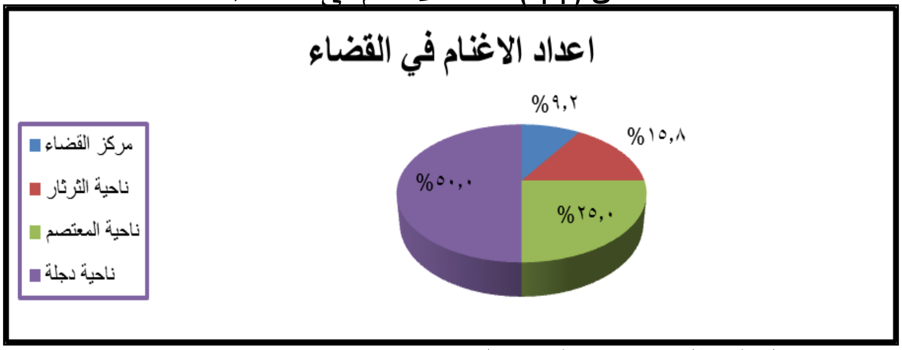
جدول (53)

توزيع الثروة الحيوانية على النواحي بين نواحي القضاء لسنة 2013

رقم المقاطعة ورقمها	اغنام	%	ابقار	%	ماعز	%	جاموس	%	مجموع الثروة الحيوانية	%
مركز القضاء	36491	9.2	4623	9.2	1325	9.4	0	0	42439	9.1
ناحية الثرثار	63181	15.8	7920	15.8	2196	15.6	2485	0	75782	16.3
ناحية المعتصم	99672	25	12543	25	3521	25	0	0	115736	24.9
ناحية دجلة	199344	50	25086	50	7042	50	0	0	231472	49.7
المجموع	398688	100.0	50172	100.0	14084	100.0	2485	0	465429	100.0

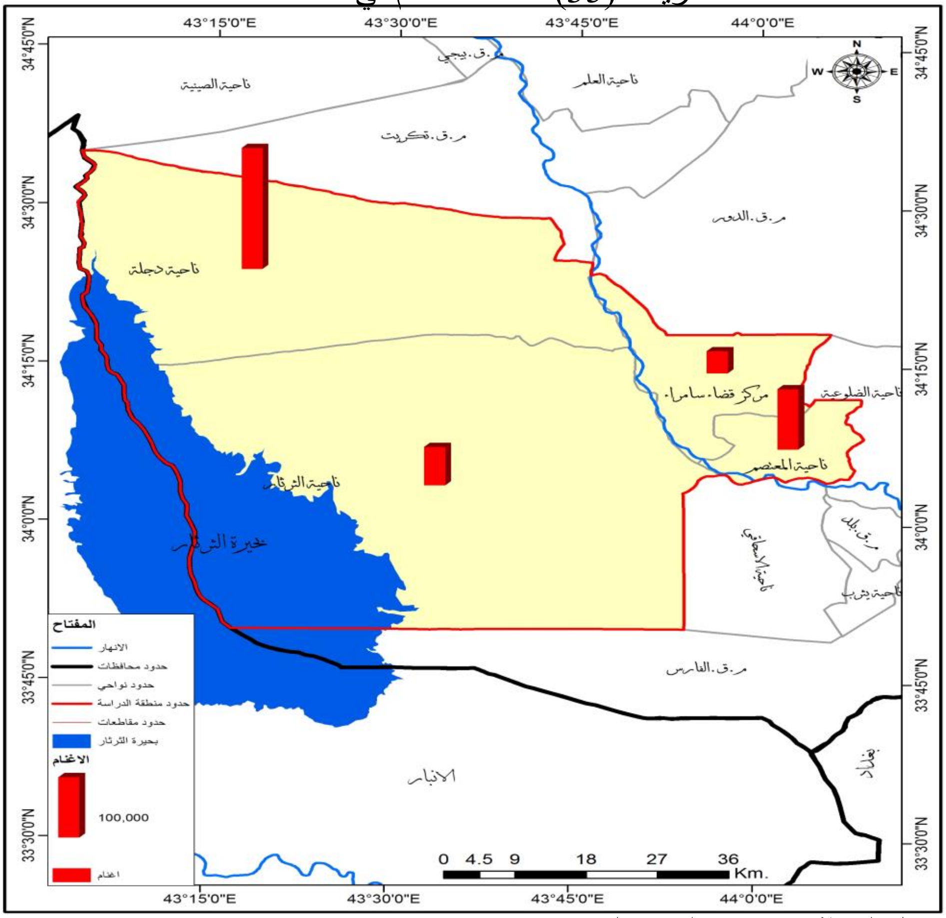
المصدر:- وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء ، قسم الإنتاج الحيواني(بيانات غير منشورة)، لسنة 2013

شكل (44) أعداد الاغنام في القضاء



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (53)

خريطة (35) أعداد الاغنام في القضاء



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (53) وبرنامج Arc Gis 10.2.

صورة (33) تربية الاغنام في مقاطعة (المكيشيفة12) معتمدا على المياه الجوفية

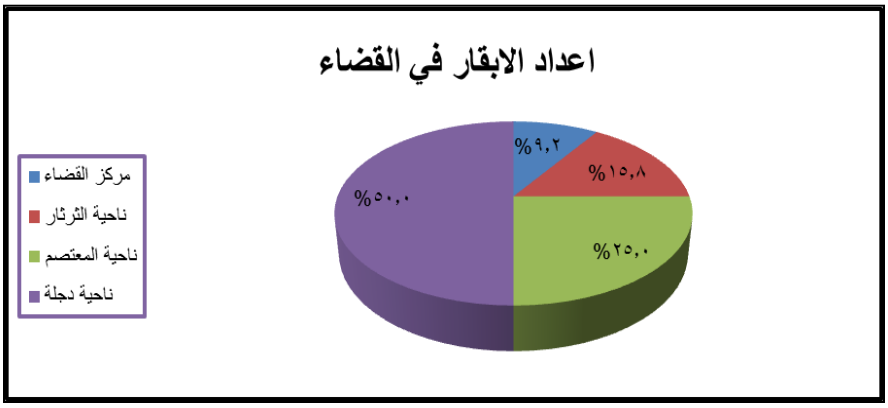


التقطت الصورة بتاريخ 2014/12/28

2- الأبقار

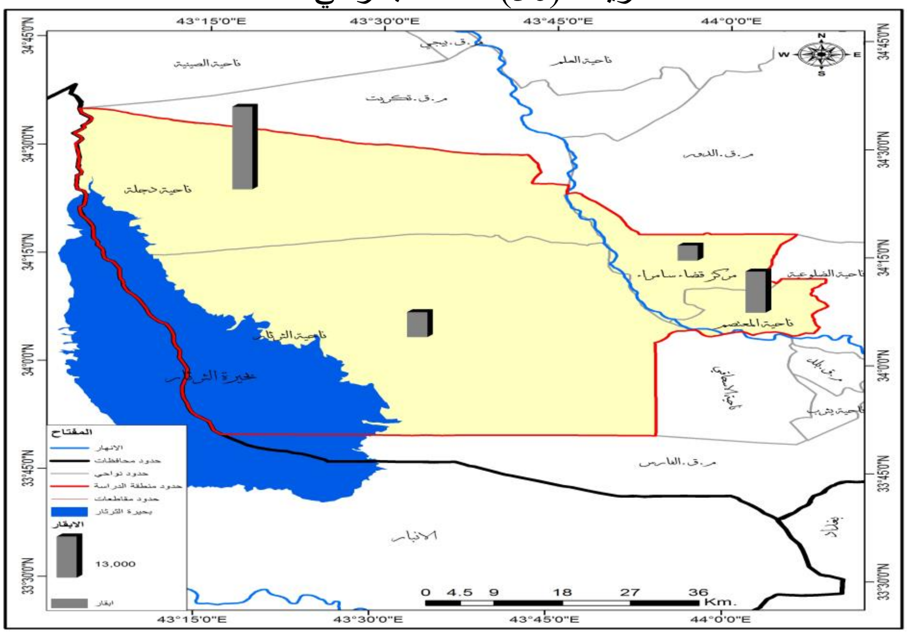
تُعد الأبقار ذات أهمية اقتصادية وغذائية مهمة في القضاء ، وهي من أهم الحيوانات الأليفة التي تربى لأغراض الحليب ومشتقاته واللحوم[1].تبين لنا من جدول (53) والشكل (45) والخريطة (36) وصورة (34)، تباين أعداد الابقار من ناحية الى ناحية اخرى في منطقة الدراسة حيث أحتل مركز القضاء المركز الاخير من مجموع عدد الابقار والتي بلغت (4623 راس) وبنسبة (9.2%)،واحتلت (ناحية الثرثار) المركز الثالث من مجموع عدد الابقار والتي بلغت (7920راس) وبنسبة (15.8%) ، واحتلت (ناحية المعتصم) المركز من مجموع عدد الابقار والتي بلغت (12543 راس) وبنسبة (25%)، واحتلت (ناحية دجلة) المركز الأول في زراعة من مجموع عدد الابقار والتي بلغت (25086 راس) وبنسبة (50%) ، من المجموع الكلي لأعداد الأبقار التي تربى اعتمادا على المياه الجوفية ويتبين من خلال الدراسة الميدانية أنَّ الأبقار تربى من قبل المزارعين لتوافر الحليب ومشتقاته والتي تستهلكه الأسرة لسد الحاجة او تباع في الأسواق لتوافر مردود اقتصادي.

شكل (45) أعداد الابقار في القضاء



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (53)

خريطة (36)أعداد الابقار في القضاء



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (53) وبرنامج Arc Gis 10.2.

(1) Salvato, P.E., Environmental Engineering and Sanitation, New York, U.S.A., 1982, 1163pp .

صورة (34)
تربية الابقار في مقاطعة (المكيشيفة12) معتمدا على المياه الجوفية

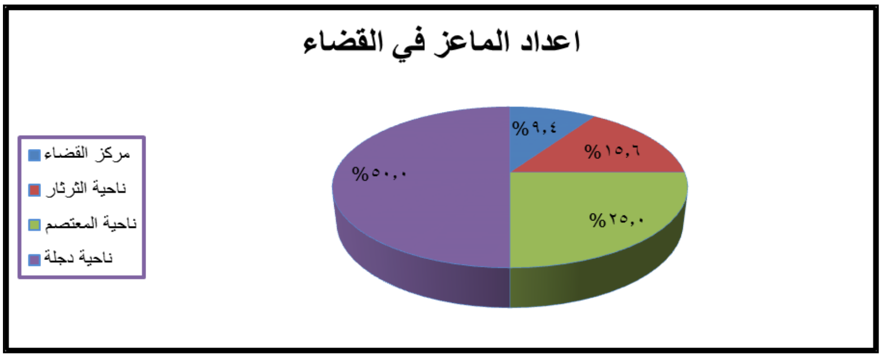


التقطت الصورة بتاريخ 2013/11/28

3 ـ تربية الماعز

يربى هذا النوع من الماشية في منطقة الدراسة رغم قلة أعدادها لأسباب منها قلة أهميته مقارنة بالحيوانات الأخرى و أنَّ لحومها غير مرغوب فيها، وقابليتها لقلع النباتات من جذورها وتسلق الأشجار وقلة أسعار الماعز مقارنة بالأغنام، ويلاحظ من جدول (53) والخريطة (36) والشكل (46) الماعز من وأحتل مركز القضاء المركز الاخير من مجموع أعداد الماعز في القضاء والتي بلغت (1325 راساً) وبنسبة (9.4%)، واحتلت (ناحية الثرثار) المركز الثالث من مجموع أعداد الماعز في القضاء والتي بلغت (2196 راساً) وبنسبة (15.6%) ، واحتلت (ناحية المعتصم) المركز الثاني من مجموع أعداد الماعز في القضاء والتي بلغت (3521 راساً) وبنسبة (25%) ، واحتلت (ناحية دجلة) والتي احتلت المركز الاول من مجموع أعداد الماعز في القضاء والتي بلغت (7042 راس) وبنسبة (50%)

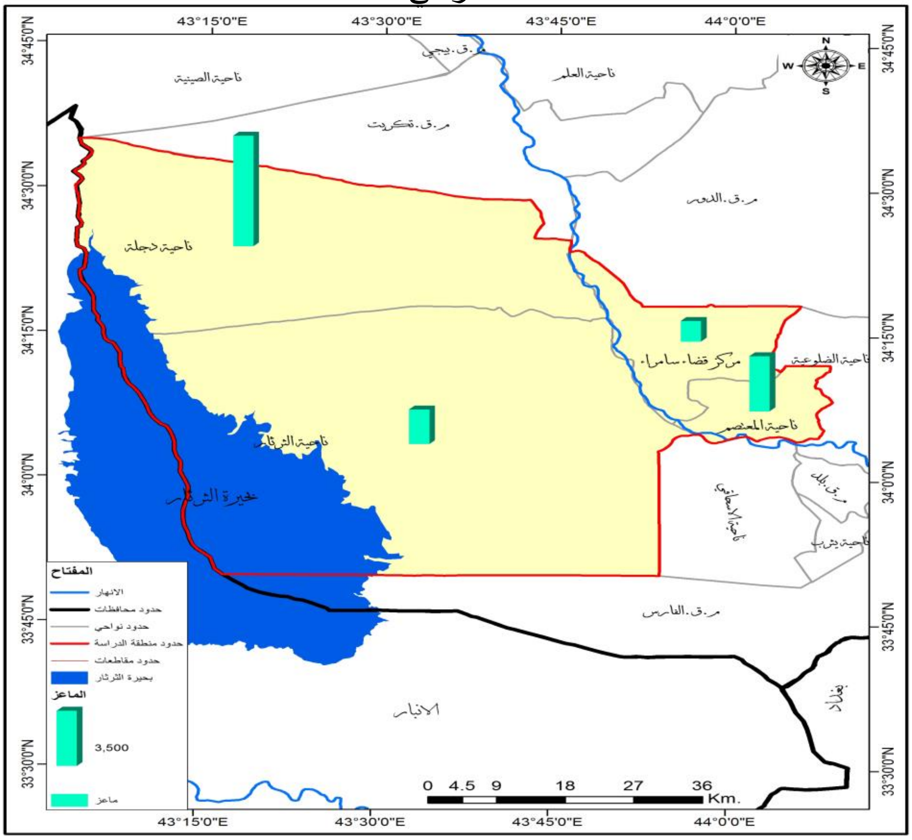
شكل (46)
أعداد الماعز في القضاء



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (53).

خريطة (37)

أعداد الماعز في القضاء



المصدر :- من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (53) وبرنامج Arc Gis 10.2.

4 - تربية الجاموس

تُعد تربية الجاموس قليلة جداً و معدومة في بعض مقاطعات القضاء التي تنتشر تربية هذا الحيوان في مقاطعتي(أم الطلايب 1 ، القادرية6) في ناحية الثرثار التي بلغت عددها (2485 راساً) ، كما في جدول (53) وخريطة (37)، وتبين من خلال الدراسة الميدانية والاستبيان أنَّ هناك حيوانات أخرى مثل الابل (الجمال) والحمير والخيول والبغال ، وكان أعداد الجمال قليلة جداً على الرغم من كون المنطقة تُعد من المناطق الملائمة لتربية الجمال، أنَّ سبب قلة الجمال في منطقة الدراسة يرجع إلى توفر طرق ووسائل نقل حديثة تُغني عن استعمال الجمال وارتفاع أسعارها مما يدفع المزارعين إلى الاتجاه نحو تربية الحيوانات الأخرى .

تبين من الدراسة الميدانية والاستبيان أنَّ (40%) يربون (الأغنام) بينما كانت نسبة مربي الأبقار (30%) في حين احتلت تربية الماعز (9%) والدواجن (20%) والجاموس (1%) ،كما نلاحظ نتائج الاستبيان في ملحق رقم (2).

5- تربية الاسماك والدواجن

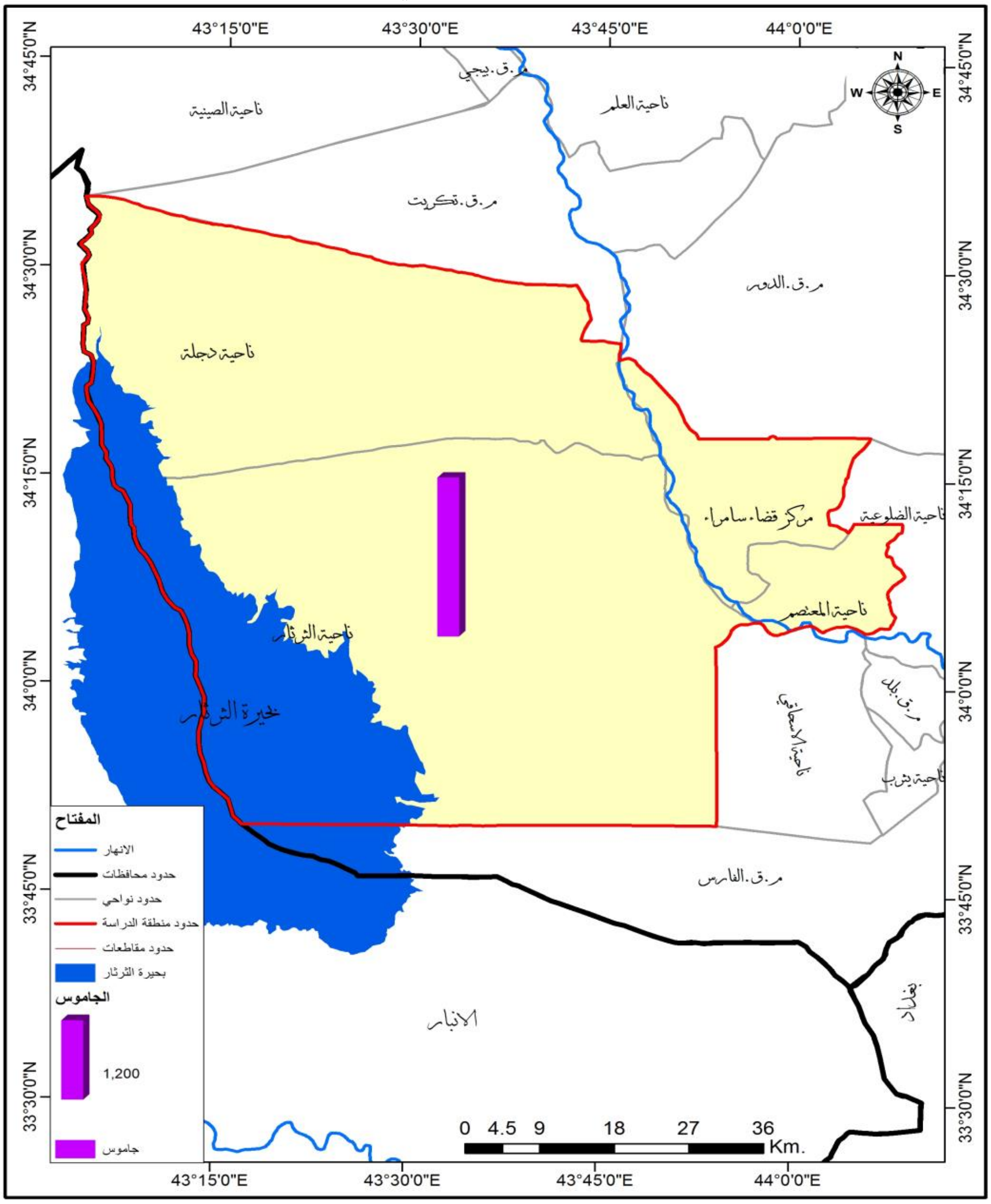
للأسماك أهمية اقتصادية وغذائية كبيرة وتُعد من السلع المرغوب بها وتباين هذه الرغبة من منطقة الى اخرى [1].

وقد تبين من الدراسة الميدانية أنَّ هناك 13 مشروع لتربية الاسماك في القضاء ومعتمدة على المياه الجوفية في القضاء ما بين رسمي مجاز من قبل الدولة والبالغ عددهم 7 مشاريع أما الغير مجازات عددهم (6) وتبلغ مساحاتها (35.7دونم)، كما يلاحظ من الجدول (54) .

(1) كمال سعيد محمد الخياط ،دراسة اقتصادية للثروة السمكية في العراق ،مطبعة الارشاد ،بغداد ،1978،ص135.

خريطة (38)

أعداد الجاموس في القضاء



المصدر :ـ من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (53) وبرنامج Arc Gis 10.2.

وأنَّ المشروع موزع على 8 مقاطعات فقط ،ومن الملاحظة خلال الدراسة الميدانية وجد أنَّ هذه المشاريع ليست بالمستوى المطلوب الذي يعمل على سد الاحتياج المحلي ويرجع الى أنَّ صاحب المشروع يعتمد على قدراته الذاتية في توافر اصابع غذاء الاسماك التي تختلط مع المياه الجوفية الخارجة من البئر عبر ساقية صغير الى بحيرة الاسماك كما في الصورة (35) و أنَّ اغلب هذه الاصابع مصنوعة من فضلات المنازل مقارنة بأنواع الاسماك والاعلاف التي تمنحها الدولة لأصحاب المشاريع المجازة .

أما الدواجن في القضاء المعتمدة على المياه الجوفية قليلة جدا ومتداخلة مع استخدامات الارض الزراعية الاخرى ولا يخلو بيت من بيوت الريف مالم تتوفر به الدواجن ولكن لسد الحاجات الشخصية والاستخدام اليومي لعائلة فقط [1].

(1) الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة يوم السبت بتاريخ 15\2\2014 الى الاثنين 17\2\2014.

جدول (54)

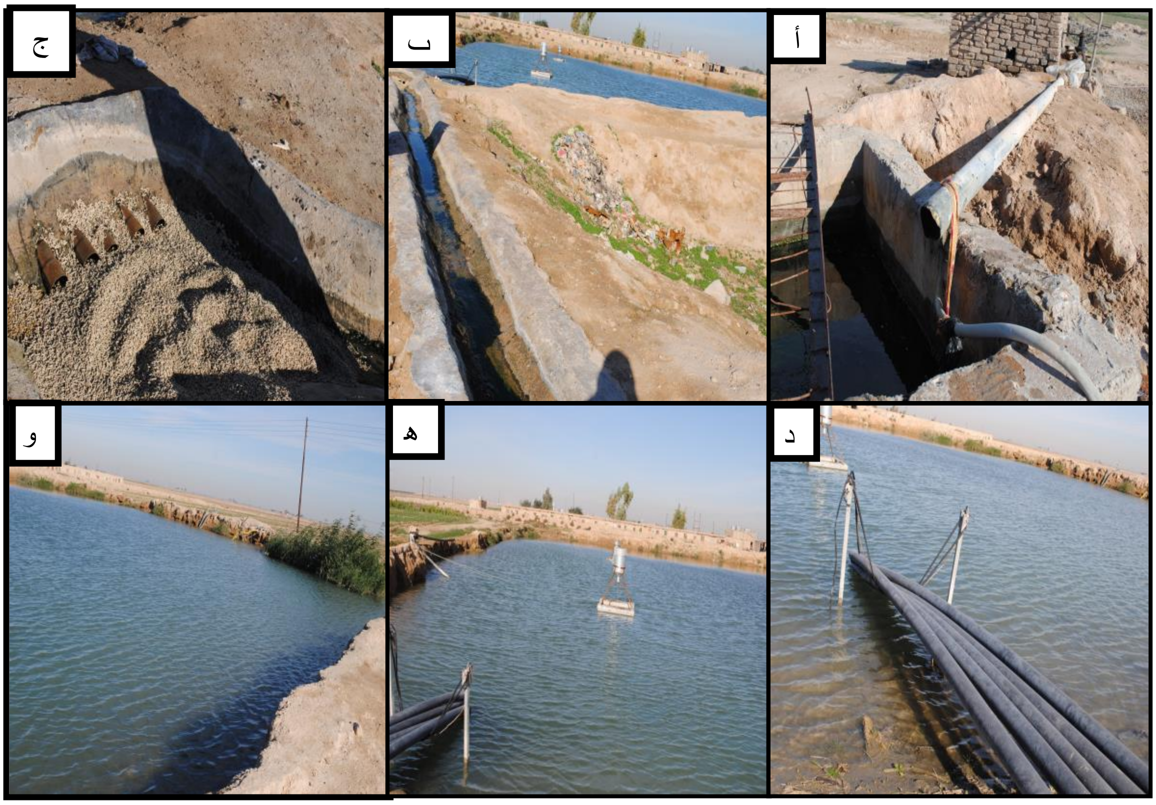
التوزيع الجغرافي لحقول الاسماك ومساحتها المعتمدة على المياه الجوفية في القضاء لسنة 2013

ت	اسم المقاطعة ورقمها	طبيعة المشروع	المساحة المخصصة للمشروع/دونم
.1	مشهد3	مجاز	5
.2	مشهد3	غير مجاز	1.2
.3	معجيل والركة2	مجاز	2
.4	ام الطلايب1	غير مجاز	3.5
.5	ام الطلايب1	مجاز	2.4
.6	جبيرية22	غير مجاز	2.6
.7	جبيرية22	مجاز	3.7
.8	العرموشية25	مجاز	2.5
.9	القلعة4	غير مجاز	3
.10	طريشة15	غير مجاز	1.9
.11	طريشة15	مجاز	3.7
.12	صيعوية16	غير مجاز	1.7
.13	صيعوية16	مجاز	2.5
	المجموع	ـــــــ	35.7

المصدر :ـ شعبة زراعة سامراء ،قسم الانتاج الحيواني ،اعداد ومواقع حقول الاسماك في قضاء سامراء(بيانات غير منشورة)، لسنة 2013،

صورة (35)

بحيرة الاسماك معتمدة على مياه بئر 9 في مقاطعة جبيرية 22 لصاحبة (ضياء حمدان)



التقطت بتاريخ 2014/2/17.

د - صلاحية المياه الجوفية لأغراض الصناعية

(Ground Water Suitability for Industrial Purposes)

تعتمد الصناعة في عملياتها الانتاجية على مواصفات الماء بشكل أساس إذ تكون صفات المياه عالية الجودة لتناسب قيام الصناعات، لغرض استخدام المياه في المجالات الصناعية فأنَّ يجب تقييم هذه المياه وتحديد صلاحيتها وملائمتها لتلك الصناعات مثل تغذية المراجل أو الغلايات البخارية، تبريد المحركات، الصناعات الكيمياوية أو أي صناعات أخرى تحتاج إلى استخدام المياه، أنَّ المياه العسرة تؤدي إلى تكوين قشرة كلسية في الغلايات أو المراجل البخارية مما يؤدي إلى خفض كفاءة هذه المراجل أو الغلايات نتيجة قلة توصيلها للحرارة بفعل تلك الترسبات وبالتالي يؤدي إلى زيادة درجة حرارتها وتسخينها وحرق المعادن وربما يؤدي إلى حدوث انفجارات ، كذلك فأنَّ وجود الأملاح بكميات عالية في المياه المستخدمة يسبب تأكل اجزاء المكائن والانابيب، و أنَّ ترسب طبقات من الأملاح داخلها يقلل من كفاءة أداء هذه الاجهزة والمعدات ، كما أنَّ وجود غاز كبريتات الهيدروجين H_2S وبتركيز عالي يسبب تأكل الانابيب [1].

من خلال مقارنة نتائج التحاليل الهيدروكيميائية المتكاملة لمياه الابار التي أخذت منها العينات ضمن منطقة الدراسة مع الحدود المقترحة للمياه المستخدمة في بعض الاغراض الصناعية من قبل (Salvato ,1982) [2] وخاصة لصناعة السمنت ، مصافي النفط ، معامل تعليب المواد الغذائية، الصناعات الكيميائية صناعة والورق وكما موضحة في الجدول(58)، فأنَّ أغلب المياه غير صالحة وبنسب متفاوتة للصناعات المختلفة ، والجدول (55) يوضح النسب المئوية العامة لصلاحية المياه الجوفية ولجميع الابار المحفورة في منطقة الدراسة للصناعات المذكورة[3] وفق الجدول (56)، قد تبين أنَّ هنالك (24 %) من الابار تصلح مياهها للصناعات الكيمياوية و أنَّ(18%) من الابار تصلح مياهها لأغراض مصافي النفط و أنَّ حوالي(6.8%) تصلح مياهها لأغراض صناعة السمنت وأنَّ(3%) من الابار تصلح مياها لأغراض معامل تعليب المواد الغذائية بينما لا تصلح مياه هذه الابار لأغراض صناعة الورق وذلك للارتفاع نسبة الكالسيوم والمغنيسيوم(Mg , Ca) في مياه هذه الابار حسب الحدود المقترحة [4].

أنَّ استخدام المياه لأغراض الصناعية المختلفة تتطلب مواصفات متُعددة من الناحية النوعية ولكل صناعة مواصفاتها الخاصة بها حيث أن اي خلل في مواصفات المياه المستخدمة تنعكس على نوعية الإنتاج لتلك الصناعة.

وقد ذكر (Hem ،1989)[5] بعض المواصفات القياسية للمياه المستخدمة في مختلف الصناعات جدول (57) حيث تمثل هذه القيم أعلى حد مسموح به قبل أنَّتوضع أي مركبات مكيفة إذ أنَّ بعض المياه غير الصالحة من الممكن أنَّ تتحسن نوعيتها بوضع بعض المكيفات الكيميائية، وفي بعض الصناعات مثل

---

(1) نصير حسن البصراوي، شهلة صالح زكي المصلح، الظروف الهيد وجيولوجية واستخدامات المياه في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق ،ص76.

(2)Salvato, P.E., Environmental Engineering and Sanitation, New York, U.S.A., 1982, 1163pp.

(3) حميد سعيد أحمد، حاتم خضير صالح الجبوري، دراسة ، دراسة هيدر وجيولوجية وهيدرو كيميائية لمنطقة لوح سامراء (NI- 38- 6) ،مقياس (1:250000) ، مصدر سابق ،ص50 .

(4) Hassan, H.A., Hydrological, Hydrogeological, and Hydrogeochemical Investigation of Bahr AL – Najaf Area, Unpub. M.Sc. Thesis,College of Science Baghdad Univ,1973, P.100.

(5) Hem,J.D., Study and Interpretation of Chemical Analysis of Natural Water, 3rd Addition, U.G.S. Water Supply,1985, PP. 263

صناعة الأدوية أو الورق ذي النوعية العالية الجودة تحتاج مياه مساوية إلى الماء المقطر في نقاوته أو احتوائه على الايونات ، فيما تحتاج بعض الصناعات مثل تشغيل المراجل البخارية الحديثة ذات الضغط البخاري العالي إلى مياه تفوق نقاوتها الماء المقطر التجاري.

أنَّ مقارنة نتائج التحاليل الكيميائية لنماذج مع هذه الحدود المقترحة يتضح عدم ملائمتها لجميع أنواع الصناعات الموجودة في الجدول حيث أنها في حالة ملائمتها لعنصر معين فأنَّ عنصر آخر يكون غير وملائمة لنفس الصناعة وفي نفس البئر خصوصا بالنسبة للعسرة الكلية (TH) التي تكون عالية جدا في منطقة الدراسة والتي تلائم فقط الصناعات الكيميائية ومصافي النفط ، وكذلك تركيز أيون الكبريتات (SO_4) الذي يكون له تأثير عالي بسبب تركيزه العالي وحتى (Mg , Ca) والتي تكون قيمتها خارج الحدود المسموح بها ، لذا فأنَّ هذه المياه قد يمكن استخدامها في حالة إمكانية معالجتها عن طريق محاولة تحسين نوعيتها بطريقة الترسيب الكيمياوي والتبادل الأيوني.

ويتضح أنَّ غالبية مياه الآبار في منطقة الدراسة غير صالحة للصناعات المختلفة وسيما في الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة، بسبب ارتفاع تراكيز الأملاح الكلورايد والكبريتات فوق الحد المسموح به، أما بالنسبة للآبار في شرق منطقة الدراسة، هناك بعض الآبار ذات مياه صالحة للاستخدام في الصناعات الكيمياوية ومصافي النفط.

جدول (55)
الحدود المقترحة للمياه المستخدمة في الصناعة (Salvato, 1982)

نوع الصناعة	Ph	القاعدية ملغم/لتر	العسرة الكلية ملغم/لتر	Cl ملي مكافئ/لتر	SO_4 ملي مكافئ/لتر	Ca ملي مكافئ/لتر	Mg ملي مكافئ/لتر	Fe مكافئ/لتر
معامل تعليب المواد الغذائية	8,5-6,5	300	310	8,462	5,205	5,988	8,226	0,4
الصناعات الكيمياوية	9-6	500	1000	14,103	17,697	9,98	-	5,0
معامل الاسمنت	8,5-6,5	400	-	7,052	5,205	-	-	25,0
مصافي النفط	9-6	-	900	45,13	11,867	10,978	6,992	15,0
صناعة الورق	9 -6	-	475	5,641	-	0.998	0.987	2.6
نسبة العناصر في النماذج المقاسة (اعلى –ادني)	8,6-6,7	_	989- 837	42,05-1,21	77,66-4,02	34,72- 5,44	35,61 -3,29	——

- Salvato, P.E., Environmental Engineering and Sanitation, New York, U.S.A., 1982, 1163pp.

جدول(56) النسب المئوية لصلاحية مياه الابار لأغراض الصناعية حسب الحدود المقترحة (Salvato, 1982)

نوع الصناعة	pH	القاعدية الكلية ملغم/لتر	العسرة الكلية ملغم/لتر	Cl ملي مكافئ/لتر	SO_4 ملي مكافئ/لتر	Ca ملي مكافئ/لتر	Mg ملي مكافئ/لتر	Fe ملغم/لتر
معامل تعليب المواد الغذائية	100	98	4	7	6	9	37	-
الصناعات الكيمياوية	100	98	37	18	44	28	100	-
معامل السمنت	100	98	100	7	6	100	100	-
مصافي النفط	100	100	28	69	36	36	28	-
صناعة الورق	100	100	9	7	100	0.0	0.0	-
نسبة العناصر في النماذج المقاسة (اعلى –ادني)	**8,6-6,7**	**_**	**989- 837**	**42,05-1,21**	**77,66-4,02**	**34,72- 5,44**	**35,61 -3,29**	**——**

-Salvato, P.E., 1982. Environmental Engineering and Sanitation, New York, U.S.A., 1982, 1163pp.

جدول (57) نوعية المياه المستخدمة لأغراض الصناعية يبين الحدود العليا المسموح بها لكل صناعة ضمن تصنيف (Hem, 1989)

العنصر	صناعة الاسمنت	صناعة الجلود	صناعة التعليب والمشروبات	الفواكه المعلبة والمجمدة	المنتوجات النفطية	صناعة البلاستك	صناعة النسيج	صناعة الورق		صناعة الأقمشة	نسب العناصر في النماذج عينات الابار المنطق اعلى نسبة وادنى نسبة
								المقصور	غير المقصور		
Ca	**---**	**---**	**100**	**---**	**75**	**80**	**100**	**20**	**20**	**0**	**695.71-109**
Mg	**---**	**---**	**---**	**---**	**30**	**36**	**50**	**12**	**12**	**0**	**433-40**
Cl	**250**	**250**	**500**	**250**	**300**	**---**	**500**	**200**	**200**	**0**	**1491-43**
HCO_3	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**250**	**---**	**---**	**0**	**610-32**
SO_4	**250**	**250**	**500**	**250**	**---**	**---**	**100**	**---**	**---**	**0**	**5860-193**
NO_3	**---**	**---**	**---**	**10**	**---**	**---**	**5**	**---**	**---**	**0**	**345-3.1**
T.H	**---**	**SOft**	**---**	**250**	**350**	**350**	**900**	**100**	**100**	**25**	**989-847**
T.D.S	**600**	**---**	**---**	**500**	**1000**	**---**	**1000**	**---**	**---**	**100**	**8123-1432**
Ph	**6.5 – 8.5**	**6 – 8**	**---**	**6.5 – 8.5**	**6 – 9**	**6.5 – 8.3**	**6.5 – 8**	**6 – 10**	**6 – 10**	**2.5 – 10.5**	**8.14-6.8**
T(°F)	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**---**	**-**
TSS	**500**	**---**	**---**	**10**	**10**	**5**	**30**	**10**	**10**	**5**	**-**
	كل النماذج غير مناسبة	**كل النماذج غير مناسبة**	**كل النماذج غير مناسبة**	**كل النماذج غير مناسبة**	**كل النماذج غير مناسبة**	**كل النماذج غير مناسبة**	**كل النماذج غير مناسبة**	**كل النماذج غير مناسبة**	**كل النماذج غير مناسبة**	**كل النماذج غير مناسبة**	**النماذج المقاسة**

- Hem,J.D., Study and Interpretation of Chemical Analysis of Natural Water, 3rd Addition, U.G.S. Water Supply, 1985, PP. 263.

هـ - صلاحية المياه الجوفية لأغراض البناء والانشاءات

(Ground Water Suitability for the Purpose of Building and Construction)

تم استخدام تصنيف (Altoviski, 1962)[1] لدراسة ومقارنة المياه الجوفية لآبار المأخوذة منها العينات بهدف تحديد صلاحية المياه الجوفية ضمن منطقة الدراسة لأغراض البناء والانشاءات ، فقد تم مقارنة نتائج التحاليل الهيدروكيميائية المتكاملة لمياه الابار للعينات مع التصنيف المقترح من قبل (Altoviski ,1962) وكما موضحة في الجدول (58) ،

يتضح أنَّ غالبية المياه الجوفية ضمن منطقة الدراسة لا تصلح لأغراض البناء والانشاءات وذلك لارتفاع نسبة تراكيز أيوني الكالسيوم والكبريتات والكلور (Cl ، SO_4 ، Ca) في هذه المياه ، مما تؤثر على زيادة تراكيز الملوحة فيها عن الحد المسموح به ، وفي حالة معالجتها من خلال تخفيفها بمياه قليلة التراكيز من هذه الايونات ويمكن استغلال تلك المياه لهذا الغرض وبنسب عالية جداً.

حيث نلاحظ في الجدول (58) أنَّ نسبة تركيز (Na) يصلح لأغراض البناء حيث أن الحدود المقترحة حسب هذا تصنيف هو (1160 ppm) و أنَّ أعلى قيمة في عينات الابار المأخوذة من منطقة الدراسة كانت (1389 ppm) .

أما الكالسيوم (Ca) لأتصلح حدوده لأغراض البناء وذلك للارتفاع نسبة تركيزه حيث وصلت أعلى قيمة للعينات النماذج المأخوذة من آبار منطقة الدراسة (695.71 ppm) والحد الموصى به هو (437 ppm).

أما المغنيسيوم (Mg) فيصلح للاستخدام لأغراض البناء لجميع عينات الابار المأخوذة من منطقة الدراسة وفقط هنالك بئرين لا يصلحان للاستخدام هما بئر (29) في ناحية المعتصم مقاطعة صيعوية 16 لصاحبة(يحيى عبد الرزاق غيث) وبئر (28) في ناحية المعتصم مقاطعة القادسية 23 لصاحبة (صاحب جاسم محمد /2) .

أما عن الكلور (Cl) فجميع النتائج تقع ضمن الحد المسموح به لان أعلى قيمة بنتائج تحليل الابار هي أقل بكثير من الحدود المقترحة لاستخدام للبناء، حيث أنَّ قيمة الكلور في الابار تصل الى (1491 ppm) والحدود المقترحة هي (2187 ppm).

أما بنسبة الى الكبريتات (SO_4) فأعلى قيمة للإبار كانت (3730 ppm) أنَّ جميع مياه ابار ناحية المعتصم تصلح لأغراض البناء بسبب انخفاض نسبة تركيز الكبريتات (SO_4) فيها ،اما ابار مركز القضاء جميع الابار تصلح لأغراض البناء عدا البئر (5) في مقاطعة ارفيع 37ش لـ (المراسمة/7) و بئر(9) في مقاطعة جبيرية 33 لصاحبة (ضياء حمدان) ، أما ابار ناحية الثرثار ودجلة جميعها لأتصلح لأغراض البناء وذلك للارتفاع تركيزه عن الحدود المقترحة ، بينما الحدود المقترحة لهذه التصنيف هي (ppm1460)، ونلاحظ الفرق في القيم وأضح جدا في الجدول .

أما البيكاربونات (HCO_3) فجميع نتائج التحاليل توضح بان المياه الجوفية للعينات المأخوذة لهذا العنصر تصلح لأغراض البناء عدا بئر(6) في مركز القضاء مقاطعة تل العليج 26

---

(1) Altoviski, M.E ,Handbook of hydrogeology, Gosgeolitzdat Moscow, USSR (in Russian, 1962, 614pp.

لـــ (معمــل أدويــة ســامراء) و بئــر (28) فــي ناحيــة المعتصــم مقاطعــة القادسـية 23 لـصـاحبة (صــاحب جاســم محمــد /2) وبئــر(23) فــي ناحيــة المعتصــم مقاطعــة طريشــة 15 لصـــاحبة (عكـاب يوسـف حسـين) حيـث كانـت أعلـى قيمـة لنمـاذج الابـار المـأخوذة مـن منطقـة الدراسـة هـي (610 ppm) والحدود المقترحة هي (350 ppm) حيث نلاحظ الفرق واضح بين أعلى قيمة للإبار وبين الحدود المعتمدة لهذا الغرض.

جدول (58)

الحدود المقترحة لاستخدام المياه لأغراض البناء والانشاءات حسب تصنيــف (Altoviski, 1962)

الحد الاعلى والادنى من نسبة العناصر للعينات المأخوذة	الحد المسموح حسب Altoviski (1962)	الأيونات (ppm)
1389 – 8	1160	Na
695.71 – 109	437	Ca
433 – 40	271	Mg
1491 – 43	2187	Cl
3730 – 193	1460	SO_4
610 -63	350	HCO_3

(1) Altoviski, M.E, Handbook of hydrogeology, Gosgeolitzdat Moscow, USSR (in Russian), 1962. 614pp

(2) نتائج التحليلات المختبرية للعينات المياه الجوفية المأخوذة من ابارة منطقة الدراسة.

❖ مجالات استخدام المياه الجوفية:-

وبعد الاطلاع على واجهة استخدامات المياه الجوفية في منطقة الدراسة كما مبين من الجدول (59) عـدد الابـار المنتجـة والمضـخات المقامـة عليهـا وبلغـت انتاجيـة الابـار لكـل سـامراء (52377 لتر/ ثا)(*)

جدول (59)

المجموع الكلي الاعداد الابار العاملة و عدد المضخات المقامة على نهر دجلة

الناحية	عدد الابار العاملة نبعي	ارتوازي	مجموع الابار	النسبة المئوية % لمجموع الابار	عدد المضخات المنصوبة على نهر دجلة	مجموع المضخات العاملة
مركز القضاء	703	161	864	12.4	43	816
ناحية الثرثار	1122	552	1674	41.5	23	1694
ناحية المعتصم	457	205	662	16.4	274	936
ناحية دجلة	569	260	829	20.6	25	854
المجموع	2851	1178	4029	100	365	4300

المصدر:. من تنظيم الباحثة بالاعتماد على جدول (27) في الفصل الثالث.

(*) وذلك بضـرب معدل الانتـاج الابـار منطقة الدراسـة للعينات المـأخوذة مـع المجموع الكلـي للآبـار منطقـة الدراسـة (4029×13) .

جدول (60)
الحاجات المائية والمياه المنتجة

مجالات استخدام المياه	الكمية المستخدمة م^3/سنة
الاستخدامات المنزلية	11583495
الاستخدامات الزراعية	298035688
الاستخدامات الحيوانية	1055358
المجموع الكلي	310674541
كمية المياه المنتجة	1651761072(*)
كمية الفرق المائي والمغطى في مياه الامطار والري والمياه السطحية	1341086531

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الجداول (29)، (47)، (52).

- يتم تحويل مجموع المياه المنتجة من لتر/ ثا الى م3/ سنة عن طريق ضرب مجموع المياه المنتجة في 86.4 ليصبح الناتج م3 / يوم ومن ثم ضرب هذا الناتج في 365 ليتحول الناتج الى م3/ سنة.

تبين من دراسة أوجه الاستعمال الحالي للمياه الجوفية أنَّ الاستخدامات الزراعية تستنفذ كمية المياه المتاحة وأنَّ الجهات الشمالية الشرقية من المنطقة تعاني من شحة المياه مما يستلزم الشروع بصيانة الآبار الموجودة وإقامة مشاريع أرواء وخزن للمياه وأتباع سياسة زراعية تراعي الاستغلال الأمثل لهذه المياه كماً ونوعاً.

وخلاصة ذلك يمكن توضيح الحاجات بالجدول (60) في جميع المجالات والأغراض كافة تبلغ (310674541) م^3/ سنة والطاقة الإنتاجية للمياه الجوفية في عموم منطقة الدراسة بلغت (1651761072) م^3/ سنة إذ تقل من حجم المياه المستخدمة بقدر (1341086531) م^3/ سنة.

❖ ثانيا: التوجهات المستقبلية لاستثمار المياه الجوفية

ينظر الجغرافي إلى استثمار المياه الجوفية في أي منطقة ما باعتبارها مصدر من مصادر الثروة الطبيعية الاساسية للنشاط البشري كما يعد استثمار المياه الجوفية بصورة فاعلة وعقلانية من الأمور المهمة في إنعاش المنطقة اقتصاديا واجتماعيا[1]، وللاستثمار الزراعي أهمية استراتيجية يلعب دوراً هاماً في تحقيق التنمية الاقتصادية في اقتصاديات الدول وعلى كافة المستويات الاخرى، إذ يساهم النشاط الزراعي مساهمة كبيرة في الناتج القومي للدول سواء كانت الدول متقدمة أم نامية[2]، ويتناول هذا الموضوع الأفاق المستقبلية لاستثمار المياه الجوفية في النشاط الزراعي بنوعيه النباتي والحيواني، ولغرض رسم صورة مستقبلية للاستثمار الزراعي واستعمالات الأرض الزراعية على المياه الجوفية في منطقة الدراسة وادخال التقنيات الحديثة مثل وسائل الري الحديثة (الرش - التنقيط) لما لها من أهمية حيث يمتاز الري بالتنقيط عن الرش مذكورة في الفصل الثاني .

(1) قاسم عبيد فاضل جاسم الجميلي، المياه الجوفية وإمكانية استثمارها في الانتاج الزراعي في ناحية الكرمة ، مصدر سابق، ص145.

(2) محمد دلف أحمد الدليمي، فواز احمد موسى، جغرافية التنمية(مفاهيم، نظريات، تطبيق)، دار الفكر الفرقان للنشر والطباعة والتوزيع، الطبعة الأولى، سوريا، حلب ، 2009، ص133.

1- التوجهات المستقبلية لاستثمار المياه الجوفية في الانتاج الزراعي (النباتي ، الحيواني) :-

أنَّ خلق زراعة جديدة وتطوير الريف من ناحية ، وتوافر المستلزمات الضرورية لتحسين الانتاج الزراعي ومن اجل النهوض بالواقع وتحسين اوضاع السكان الاقتصادية والاجتماعية وتوافر حاجاتهم ، فلا بد من توافر الظروف المناسبة لذلك الاستثمار في كافة المجلات ،ويقسم استثمار المياه الجوفية الى :-

أ- النباتي

العمل على زراعة الاراضي الصالحة للزراعة (المتروكة) وخاصةً في الجزء الغربي من منطقة الدراسة ومقاطعة الجزيرة ، و حفر الآبار بطرق علمية وبموجب إجازة خاصة وتحت إشراف وزارة الموارد المائية والدوائر التابعة لها، وزيادة عدد الآبار ضمن السهل الفيضي وتحديد المقاطعات البعيدة نوعا ما عن مصادر المياه السطحية وذلك لكون المياه الجوفية متجددة ونوعيتها ملائمة للمحاصيل الزراعية ، وتطوير الانتاج الزراعي في منطقة الدراسة بشكل علمي مدروس وينبغي اتباع الخطوات الاتية :-

1- الاهتمام مستقبلاً بالتعرف على العوامل المتحكمة في الظروف الكمية والنوعية للمياه الجوفية لما لها من أهمية في الاستثمار الزراعي والاستغلال الأمثل للمياه الجوفية وذلك لبقاء المخزون الجوفي ثابت على مدار السنة.
2- الحاجة إلى تنظيم الموارد المائية الجوفية وترشيد الاستهلاك والاستعمال الأمثل لها والرقابة الدائمة لاستعمال المياه الجوفية بصورة عقلانية.
3- زيادة الاهتمام بزراعة محصولي القمح والشعير ونظرا لاتساع المساحات المخصصة لها مقارنة بما تحتاج الية من كميات المياه المنتشرة تتناسب مع كميتها.
4- العمل على توجيه المزارعين إلى ضرورة تحديد موقع البئر من قبل الجهة المختصة بذلك وفق دراسة تفصيلية مع تحديد عمق البئر.
5- إجراء مسح شامل لمنطقة الدراسة يتم على أساسه إعداد خارطة جيولوجية يتم في ضوئها تحديد خزنات المياه الجوفية ونوعيتها.
6- التوجه نحو زيادة المساحات المزروعة بالمحاصيل الصناعية (السمسم، زهرة الشمس، القطن) لما لها من أهمية اقتصادية وغذائية كبيرة فضلا عن أهميتها كمواد علفية مهمة للثروة الحيوانية.
7- الاهتمام بزيادة المساحات المزروعة بمحاصيل العلف (الجت، البرسيم) لما لهذه المحاصيل من أهمية كغذاء للثروة الحيوانية فضلا عن أهميتها في زيادة خصوبة التربة والقضاء على الأدغال.
8- العناية بأسلوب استعمال الأرض لأغراض الزراعة وكفاءة الأداء لحساب الإنتاج الزراعي من خلال تحسين خواص التربة باستعمال الأسمدة واعتماد الدورة الزراعية والتقنين في استعمال مياه الري ، وتحسين نوعية السلالات المنتجة من البذور المستعملة في الزراعة مما يعطي عائداً أفضل من حيث الكم والنوع.
9- العمل على مكافحة الآفات والأمراض التي تصيب المحاصيل الزراعية باستعمال المبيدات.
10- العمل على تقليص أو منع زراعة الحبوب وبعض المحاصيل مثل القمح والقطن، ضمن الأراضي المحاذية لنهر دجلة وذلك لكونها مخصصة لزراعة أشجار الفاكهة والحمضيات فضلاً عن عدم وجود جدوى من زراعتها في هذه المنطقة مقارنة مع المناطق والأراضي الزراعية البعيدة عنها.

11- القيام بزراعة المحاصيل بحسب تناسبها مع كل مقاطعة، ففي السهل الفيضي الذي تتوفر به التربة الجيدة ممثلة بتربة كتوف الأنهار والقرب من الأسواق تزرع بها محاصيل البستنة، أما الأجزاء البعيدة فتزرع بمحاصيل الحبوب لتحملها البعد عن الأسواق.

12- ترشيد استهلاك المياه وتقليل الفاقد باستعمالات المياه الجوفية عن طريق التوسع في استعمال طرق الإرواء الحديثة (الري بالرش والتنقيط) والتي تُعد مجدية في الأجزاء الغربية.

13- الاهتمام والتوسع في زراعة الخضراوات المحمية (البيوت البلاستيكية والزجاجية) لما لها من أهمية اقتصادية والتي تتمثل بتوافر محاصيل الخضراوات على مدار السنة، وكون الأجزاء الغربية المعتمدة على المياه الجوفية تكون ملائمة بشكل جيد.

ب- الحيواني

تمثل الثروة الحيوانية الجانب الاقتصادي الثاني للإنتاج الزراعي ولتطوير هذه المجال يجب اتباع خطة مستقبلية في تنمية هذه المجال وتباع خطط في تربية الحيوانات ،واذ تمتلك منطقة الدراسة ثروة حيوانية تشكل مكسبا معاشيا لعدد كبير من السكان ،لذلك فأنَّ عملية تطوير الثروة الحيوانية في منطقة الدراسة بشكل علمي مدروس وينبغي اتباع الخطوات الاتية ـ

1- الاهتمام بتطوير موارد الثروة الحيوانية، والاهتمام بالمراعي الطبيعية، وعدم الرعي الجائر (غير المنظم)، وتنظيم استغلالها وحمايتها من التدهور.

2- العمل على التوسع في إقامة المشاريع الحديثة لتربية الحيوانات بمختلف أنواعها، والتي تستعمل التقنيات الحديثة العلمية في التربية والإنتاج والتصنيع ومنها إقامة مشاريع خاصة لتسمين العجول من أجل لحومها ومشاريع استثمارية لتربية الأبقار من اجل الحليب، فضلا عن حقول الدواجن ضمن المقاطعات الغربية التي تعتمد على المياه الجوفية وذلك لصلاحيتها لشرب الحيوانات لغرض سد حاجة الأسواق.

3- العمل على فتح مستوصف بيطري وتهيئة الفرق الطبية والصحية في مجالات الصحة الحيوانية وتوافر الأدوية واللقاحات والقيام بحملات ميدانية دورية لمكافحة الأمراض التي تصيب الحيوانات.

4- الاهتمام بتربية وإكثار الأصناف الجيدة من الحيوانات ذات المردود الاقتصادي العالي، وتشجيع زيادة أعداد الأبقار والتي تُعد ذات أهمية اقتصادية وغذائية كبيرة فضلا عن توفر المخلفات الزراعية لها.

5- القيام بوضع خطط زراعية حالية ومستقبلية بالتنسيق مع مديريات الزراعة في منطقة الدراسة، على أن تهتم بهذه الخطط والسياسات البعيدة المدى وتحمل مسؤولية تقديم الخدمات للمزارعين وتوافر المستلزمات الزراعية ووضع سياسة سعرية مشجعة على الاستثمار الزراعي والحد من الاعتماد على الاستيراد الخارجي.

6- تشجيع على اقامة مشاريع تربية الدواجن لسد حاجة السوق المحلي من البيض ودجاج اللحم وانشاء مفاقس انتاج الافراج لغرض تقليل من الاستيراد من الخارج.

7- التشجيع على تربية الاسماك ونحل العسل والعمل على توعية المزارعين على انتاج هذه الانواع لكونها تساهم في زيادة الانتاج وتعطي ارباح اقتصادية للمزارعين عن طريق انشاء حقول لتربية الاسماك ومناحل العسل وتجهيزهم بالمستلزمات كافة من الاعلاف والمواد البروتينية .

2 ـ التوجه المستقبلي نحو تحقيق تكامل زراعي ـ صناعي

يعد هذه التوجه من الاساليب الزراعية الحديثة والمتطورة المستخدمة في معظم دول العالم وسيما الدول المتقدمة ، والذي يهدف الى تحقيق الاستخدام الامثل للأراضي داخل الاقاليم الزراعية وامتصاص فائض الانتاج الزراعي وحفظ المنتجات الزراعية السريعة التلف وطرحها الى المستهلك على شكل

منتجات مصنعة على مدار السنة ، اذا يلعب القطاع الزراعي دورا كبيرا في توافر المواد الاولية الداخلة في العمليات الصناعية خلال التوسع في زراعة المحاصيل الصناعية والمحاصيل التي تدخل في الصناعات الطبية ومنها (الخروع، عرق السوس، فول الصويا) لغرض إغناء معمل أدوية سامراء بالمواد الأولية في الصناعة، وان عملية تطوير التنمية الزراعية على اسس حديثة تساهم في تطوير وتنمية المناطق الريفية من خلال دورها الفعال في زيادة الطلب على المنتجات الزراعية وقدرتها على تشغيل الايدي العاملة وامتصاص البطالة الموجودة في منطقة الدراسة سواء كانت البطالة في المناطق الريفية ام الحضرية ، وبالنظر لتمتع منطقة الدراسة بإنتاج العديد من المحاصيل الزراعية والتي تدخل في الكثير من العمليات الصناعية لذلك فأنَّ عملية التخطيط لتحقيق تكامل زراعي – صناعي يتم من خلال القيام بعدد من الإجراءات:-

1- القيام بإنشاء مصنع لإنتاج الألبان ومشتقاته.
2- القيام بإنشاء مصنع لصناعة الأعلاف للثروة الحيوانية.
3- العمل على إنشاء مصنع لصناعة الزيوت النباتية.
4- إنشاء محطة لتربية حيوانات اللحوم والحليب .
5- التقليل من الاعتماد على الأسواق الخارجية من المنتجات الغذائية المصنعة.
6- صناعة وتعليب الخضراوات والفواكه.
7- إنشاء مخازن للتبريد وحفظ الأغذية وخاصة السلع السريعة التلف.
8- إنشاء مراكز لصيانة المعدات الزراعية.
9- انشاء مزارع لزراعة الاعشاب الطبية منها (الخروع، عرق السوس، فول الصويا) التي تدخل في صناعة الادوية لدعم انتاج الادوية الطبية في الشركة العامة لصناعة الادوية في تل العليج .
10- تقليل الاعتماد على الاسواق الخارجية من المنتجات الغذائية المصنعة وتعزيز الامن الغذائي من اجل النهوض من الواقع الحالي.
11- اقامة مصنع لإنتاج الاسمدة العضوية وطريق معاملتها والتشجيع على استعمالها من اجل اعادة خصوبة التربة والمحافظة على الارض الزرعة .
12- دعم المراكز البحثية والتطويرية في وضع الخطط الكفيلة وتوافر فرق علمية ذوي الخبرة والاختصاص الذين يقومون بمهمة الاشراف على العاملين في هذه المجال من أجل أنَّ يسهم في تطوير الحياة الريفية في منطقة الدراسة.
13- العمل على اقامت مشاريع تحلية المياه الجوفية في منطقة الدراسة وعمل حدائق ومنتزهات كما في صورة (36) المعتمدة على مياه الابار.
14- يفضل وضع مصافي (فلاتر)على المياه المستخرجة من هذه الابار لغرض تصفيتها من العوالق كالطين والغرين والشوائب الاخرى كما يلاحظ في صورة (37) .

صورة (36)

مشروع تحلية مياه الابار في متنزه (العرموشية25)التابع لبلدية قضاء سامراء



التقطت بتاريخ 2013/11/28.

صورة (37)

وضع مصفي (فلتر) على بئر الملوية التابعة (لبلدية سامراء مقاطعة 14)



التقطت بتاريخ 2013/11/28.

الخاتمة

- الاستنتاجات
- التوصيات

﴿الخاتمـــــة﴾

وفـــي خاتمـــة البحـــث توصـــلت الدراســـة الـــى مجموعـــة مـــن الاســـتنتاجات والتوصـــيات يمكـــن ايجازها بالنقاط الاتية: -

❖ الاستنتاجات

1- تشــكل ترســبات تكــوين أنجانــة الخــزان الجــوفي الرئيســي العلــوي للمنطقــة الواقعــة الــى الغـرب مـن القضـاء وغـرب نهـر دجلـة ، و تشـكل ترسـبات تكـوين المقداديـة الخـزان الجـوفي الرئيســي العلــوي المنطقــة المحصــورة بــين نهــر دجلــة غربــا وسلاســل تــلال حمــرين مــن الشــمال الــى الشــرق بصــورة رئيســية ، بينمــا تشــكل ترســبات الــزمن الربــاعي الخــزان الجــوفي الرئيســي العلــوي لمنــاطق متفرقــة مــن منطقــة الدراســة ويكــون هــذه الترســبات بسمك مناسب يساعد على خزن المياه واحتوائها ضمن عموم منطقة الدراسة.

2- أنَّ الاتجــاه العــام لحركــة الميــاه الجوفيــة يتماشــى مــع تضــاريس المنطقــة بصــورة عامــة تتجــه نحــو الجنــوب ، وبــالرغم مــن أنَّ حركــة الميــاه الجوفيــة ضــمن المنــاطق الغربيــة مــن منطقــة الدراسـة باتجـاه الجنـوب الشـرقي وفـي المنـاطق الشـرقية مـن منطقـة الدراسـة باتجـاه الجنـوب الغربــي علــى وجــه العمــوم ،وهنــاك مرتفعــات بيزومتريــة تتواجــد بمحــاذاة المنــاطق الجبليــة وكـذلك هنالـك تغذيـة للميـاه الجوفيـة تحـدث فـي فصـل الشـتاء والربيـع مـن الانهـار والقنـوات الاروائيــة وهنــاك منــاطق تصــريف تكــون محصــورة علــى طــول مســارات الانهــار والمنــاطق المنخفضة وامتدادها الى الجنوب.

3- أمــا بالنســبة للمكونــات الرئيســة للميــاه الجوفيــة فقــد تغــايرت تركيزهــا بــين فترتــي الامطــار والجفــاف وخاصـــة الأيونـــات الموجبـــة بســـبب عمليـــات التبـــادل الأيـــوني كـــذلك عمليـــات التخفيـف نتيجـة ترشـيح ميـاه الامطـار وتسـيد أيـون الكالسـيوم يليـه الصـوديوم ، أمـا بالنسـبة للأيونــات الســالبة فقــد تســيد أيــون الكبريتــات يليــه الكلوريــد علــى بــاقي الأيونــات نتيجــة أذابــه صـــخور الجبســـم (Gypsum) ($CaSO_4.2H_2O$) والتـــي لهـــا القابليـــة علـــى الـــذوبان فـــي المــاء حيــث أنَّ الــذوبان هــذه الطبقــة بالمــاء يــؤدي الــى أرتفــاع الملوحــة نتيجــة لزيــادة تركيــز أيـون الكبريتـات حيـث تصـل كميـة الأمـلاح المذابـة الـى اكثـر مـن(15000 ملغـم /لتـر) وفـي هــذه الحالــة تصــبح الميــاه غيــر صــالحة للاســتخدام الزراعــي، أمــا بالنســبة للأيونــات الثانويــة فيعـد أيـون النتـرات مـن أهـم الايونـات الثانويـة فـي منطقـة الدراسـة ففـي آبـار منطقـة الدراسـة

فقد تتجاوز الحدود المسموح بها عراقيا ودوليا ،وهذه الزيادة قد تكون ناتجة من الفعاليات الزراعية واستخدام الأسمدة الكيميائية .

4- يكون عمق الجوفية في منطقة الدراسة في عمقين مختلفين من (10-20م) في الاجزاء المحايدة للأنهر دجلة على الجانبين الشرقي والغربي ومن عمق (20م فأكثر) يقع في المناطق الوسطي والمناطق المجاورة لبحيرة الثرثار.

5- غالبية المياه الجوفية ضمن منطقة الدراسة لا تصلح للأغراض الزراعية حسب التصانيف المستخدمة ، ولكمن أثبتت التجارب الزراعية بالعراق امكانية استخدام المياه المتوسطة الملوحة ضمن حدودها الدنيا والمتوسطة في المناطق الرملية والعالية النفاذية كما هو الحال في منطقة الدراسة بينما لا تستخدم هذه المياه في الترب قليلة النفاذية وحيث تصلح هذه المياه لري بعض المحاصيل ولشرب الماشية والدواجن (لا نها مياه عسرة جدا).

6- حدوث تباين في العدد الكلي البكتيري بين شهر واخر للإبار المدروسة في منطقة الدراسة بسبب اختلاف في مستويات التغذية المائية .

7- زيادة عدد الابار بشكل ملحوظ في المناطق الواقعة غرب دجلة بسبب عدم وجود مشروع أروائي كما في شرق دجلة مثل الاسحاقي والرصاصي.

8- حدوث تباين في مجموع الأملاح الكلية الذائبة وتباين في تركيز الأيونات الموجبة والسالبة والزيادة والنقصان المائي مع تباين تقريبا لأيون البوتاسيوم بين شرق القضاء وغربة بفعل اختلاف طبيعة الطبقة الحاملة للمياه الجوفية فضلا عن اختلاف طبيعة التغذية .

9- تنوعت المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة وكانت أكبر مساحة المزروعة بمحاصيل الحبوب والخضراوات في منطقة مقاطعتي (الجزيرة9 وابو تونينة 28) اللتان يعتمدان على محاصيل البستنة ،فقد تركزت في مقاطعتي (المكيشيفة 12 وسموم8) ومناطق ناحية المعتصم ومركز القضاء على نهر دجلة والمشاريع الاروائية والآبار.

10- أنَّ الزراعة هي النشاط السائد في النواحي ومقاطعات قضاء سامراء ماعدا مقاطعة (14بلدية سامراء) نشاطها سكني وتخصصها حضري.

11- أنَّ أهم المشاكل التي يتعرض لها الإنتاج الزراعي هو ارتفاع تكاليف العملية مثل ارتفاع أسعار الوقود التي تعمل على تشغيل محركات الديزل لرفع المياه الجوفية من البئر الى سطح الارض.

❖ التوصيات

وبناءً على ما جاء في الاستنتاجات تُوصي الدراسة بما يأتي :-

1- تجنب الحفر العشوائي للإبار المائية التي تؤثر بشكل كبير على كمية ونوعية المياه المستخرجة وضرورة أنَّ يكون الاستثمار فاعلا وعقلانيا، واصدار قانون يمنع بموجبه الحفر العشوائي مما يسببه من خلل في التوازن المائي ما بين كمية الخزين والاستهلاك، وأجراء دراسات حول كمية المياه الجوفية المتوقعة وكمية المياه المتوفرة للسحب ولتلبية شتى الاحتياجات.

2- توافر دراسات هيدروجيولوجيه هيدروكيميائية شاملة لأنها تعد من الدراسات المهمة من أجل الحصول على مصادر المياه الجوفية ممكن أنَّ نستخدم لأغراض التنمية في مجال الاروائي والزراعي والمجالات العمرانية والصناعية وللأغراض البشرية ، وبعد عمليات التنمية الحديثة من خلال القيام بعملية التخلص من الأملاح ومن الجراثيم باستخدام عملية التحليل الكيميائي والبيولوجي وخاصةً في منطقة الدراسة الى تفتقر الى مياه السطحية في الجزء الغربي منها غرب دجلة.

3- جعل المياه الجوفية في منطقة الدراسة ضمن المواصفات المسموح بها للاستعمال البشري عن طريق تطبيق ما توصلت اليه الدراسات بمعاملة المياه الجوفية بالترسب الكيمياوي بواسطة الكلس ($CaCO_3$) والتبادل الأيوني للأيونات الموجبة لأنها قادره على أزاله أيونات العسرة وتجعلها ضمن التركيز المسموح بها للاستعمال البشري.

4- وضع برامج مراقبة وفحص دوري على الابار وحمايتها من التلوث ومعرفة مستوى مناسيبها وأجراء فحوصات لمعرفة نوعية المياه الجوفية بشكل مستمر.

5- توعية السكان وتثقيفهم بعدم رمي الفضلات الصلبة والسائلة في مجاري المياه أو قرب مواقع الابار والابلاغ عن المخالفات والتجاوزات .

6- تبطين وحفر أحواض تجميع المياه الجوفية وأحواض تخزين الأسمدة والمخصبات بالبلاستك لمنع حدوث ترشيح للمواد الملوثة الى ما حولها من المياه الجوفية والمحافظة على هذه الثورة الوطنية ، التأكيد على حفر الابار في مناطق بعيدة عن شبكات الصرف الصحي ومواقع النفايات وغيرها تلافيا لحدوث التلوث.

7- تشجيع التوسع في استخدام البيوت الزجاجية والمغطى والزراعة المحمية مع الاستعانة بالنظم والتقنيات الحديثة منها الري بالتنقيط والرش (المحوري والثابت) والحد من الهدر في مياه الري المستخدمة من جهة والحد من مشكلة انتقال الأملاح للترب وتسربها الى مياه الجوفية.

8- دراسـة أهميـة انشـاء مشـروع إروائـي شـبيه بمشـروع الرصاصـي فـي منطقـة غـرب قضـاء سـامراء يختـرق المنـاطق الصـحراوية وخاصـةً المقاطعـات (الجزيـرة9 –الاجـودي48 –ام الرحـال37) الـى تعمـد علـى الميـاه الابـار اعتمـادا كليـا لأرواء أراضـيهم ليسـاعد علـى تحسـين واقـع الاراضـي الزراعيـة فـي تلـك المنطقـة وزيـادة انتاجهـا الزراعـي وتقليـل الضغط على استخدام المياه الجوفية.

9- ضـرورة تـوافر الطاقـة الكهربائيـة واسـتمراريتها بخفـض كلفـة اسـتخراج الميـاه مـن الآبـار فضـلا عـن دعـم أسـعار الوقـود والأسـمدة وبشـكل خـاص فـي المقاطعـات الزراعيـة فـي منطقة الدراسة.

10- ضـرورة توجيـه الـدوائر المعنيـة الـى عمـل قاعـدة بيانـات للميـاه الجوفيـة باسـتخدام برامجيـات نظـم المعلومـات الجغرافيـة وعلـى مسـتوى المنـاطق والاقضـية والنـواحي ، لمـا تـوفره مـن مرونـة عاليـة فـي أدارة الميـاه الجوفيـة والبحـث عنهـا واختصـار فـي الوقـت الجهـد والامكانيات مع بقاء القاعدة الاساسية لتلك المعلومات.

11- اسـتخدام المنظومـات المغناطيسـية فـي معالجـة الميـاه الجوفيـة لمـا لهـا مـن إيجابيـات كثيـرة فـي زيـادة الانتـاج وتحسـين النوعيـة مـن جهـة والـتخلص مـن ترسـب الامـلاح فـي التربـة مـن جهـة أُخـرى، واقامـة مشـاريع لتحليـة الميـاه فـي الابـار المالحـة وتحسـين نوعيـة خواصـها واستغلالها للأغراض المختلفة من قبل وزارة الموارد المائية .

﴿ المصـــــــــادر ﴾

- **أولا :- المصادر العربية**
- **ثانيا:- المصادر الانكليزية**

❖ اولا:- المصادر العربية

أ- الكتب والمراجع

❖ القرآن الكريم .

1-أبو العطار ،فهمي هلال، الطقس والمناخ ،دار الكتب ،جامعة الاسكندرية ،1970

2-أبو سمور ،حسن ، حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية ،دار صفاء للنشر والتوزيع ،الطبعة الاولى ، 1999.

3-البرازي، نوري خليل ، أبراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، الطبعة الاولى ،دار الكتب للطباعة والنشر ،بغداد ،1980.

4-البرازي ،نوري خليل ،البداوة والاستقرار في العراق ،بغداد، معهد البحوث والدراسات العربية ،1969.

5- التركمان ،جودة فتحي، جغرافية الموارد المائية دراسة معاصرة في الاسس والتطبيق ، دار السعودية للنشر والتوزيع ، الطبعة الاولى، جدة ، 2005.

6- جودة ،جودة حسنين ، الجغرافية الطبيعية والخرائط، منشأة المعارف للنشر، الإسكندرية، الطبعة الأولى، 1982.

7-الجبوري، صباح توما ، علم المياه وإدارة أحواض الأنهر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1988.

8-الخشاب، وفيق حسين، مهدي الصحاف ،الموارد الطبيعية ماهيتها – تعريفها أصنافها وصيانتها، دار الحرية للطباعة ،جامعة بغداد ، بغداد 1976 .

9-الخشاب ، وفيق حسين ، واخرون ، الموارد المائية في العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1983.

10- الخياط ، كمال سعيد محمد ،دراسة اقتصادية للثروة السمكية في العراق ،مطبعة الارشاد ،بغداد ،1978.

11- السامرائي ، قصي عبد المجيد ،مناخ العراق الماضي والحاضر ،مجلة كلية الآداب ،جامعة بغداد ،العدد،23، 1989 .

12- السامرائي، قصي عبد المجيد ، عبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الاراضي الجافة، مطابع دار الحكمة، بغداد ،1990.

13- الساكني، جعفر،نافذة جديدة على تاريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية والمكتشفات

14- الشلش، علي حسين، واخرون ،جغرافية الاقاليم المناخية ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،مطبعة جامعة بغداد،1978.

15- الراوي ، صباح محمود ، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل، 1990.

16- الزوكة ، محمد خميس ، جغرافية المياه، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1998.

17- الزبيدي ،أحمد حيدر، استصلاح الأراضي(الأسس النظرية والتطبيقية) ، مطبعة دار الحكمة بغداد ، 1992.

18- الدليمي ، محمد دلف أحمد ، فواز أحمد موسى، جغرافية التنمية(مفاهيم، نظريات، تطبيق)، دار الفكر الفرقان للنشر والطباعة والتوزيع، الطبعة الأولى، سوريا، حلب ، 2009.

19- الصحاف، مهدي محمد علي ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، بغداد، منشورات وزارة الاعلام ،دار الحرية للطباعة والنشر ،1976.

20- الصحاف ، مهدي محمد علي ، عدنان النقاش، الجيومورفولوجيا (علم اشكال سطح الأرض)، جامعة بغداد، 1985.

21- الصحاف ، مهدي محمد علي ، واخرون ، علم الهيدرولوجي، مطابع جامعة الموصل، 1987.

22- الطيف ، نبيل أبراهيم ، عصام خضير الحديثي، الري أساسياته وتطبيقاته، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، 1988.

23- العجمي ، ضاري ناصر ، محمود عزو صفر، مدخل إلى علم المناخ والجغرافية المناخية الطبعة الاولى ، مكتبة الفلاح، الكويت، 1987.

24- العاني، خطاب صكار ، نوري خليل البرازي، جغرافية العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، 1979.

25- العاني ، خطاب صكار، جغرافية العراق الزراعية ،الطبعة الثانية ،مطبعة العاني ،بغداد،1976.

26- النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله ، علاقة التربة بالماء والنبات، مطبعة التعليم العالي، جامعة الموصل، 1990.

27- الأنصاري ، نضير ، مبادئ الهيدرولوجي، مطبعة جامعة بغداد، 1978.

28- الأنصاري ، مجيد محسن ، إنتاج المحاصيل الحقلية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، 1982.

29- الالوسي ،سالم، موجز دليل اثار سامراء ،دار الجمهورية ،بغداد،1965.

30- أمين ، أوميد نوري محمد ، مبادئ المحاصيل الحقلية، مطبعة جامعة البصرة، 1988.

31- النقاش ، عدنان باقر،مهدي الصحاف، الجيومورفولوجية (اشكال سطح الارض)،بغداد،1984.

32- الغطاء،باقر كاشف، علم المياه وتطبيقاته ، أبن الاثير للطباعة والنشر ،بغداد ،1982.

33- حاكم ،جمال الياس ، الامداد بالمياه والهيدرولوجيا، الجمهورية العربية السورية، وزارة التعليم العالي في سوريا، 1996.

34- حديد ،أحمد سعيد ،أبراهيم شريف ،فاضل الحسني ،جغرافية الطقس، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل،1979.

35- حديد ،أحمد سعيد ، فاضل باقر الحسني، حازم توفيق العاني، المناخ المحلي، مطابع دار الكتب، الموصل، 1981.

36- حبيب ،عبد العزيز محمد ، يوسف يحيى، جغرافية النقل والتجارة الدولية، جامعة بغداد، مطبعة بيت الحكمة، 1989.

37- حسين ،عبد الرزاق عباس ، نشأة مدن العراق وتطورها، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة، 1977.

38- حلمي ، محمد عز الدين ، علم المعادن، دار الجيل للطباعة والنشر، القاهرة، 1984.

39- خليل ، محمد أحمد السيد ، المياه الجوفية والآبار، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، الطبعة الثانية، 2003.

40- خلف ، جاسم محمد، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية و البشرية والاقتصادية، جامعة الدول العربية ، معهد الدراسات العربية والعالمية، القاهرة ، 1959.

41- خروفه ، نجيب ، علاقة الظروف البيئية بتحديد طرق الري المناسبة، الحلقة الدراسية التي يقيمها اتحاد مجالس البحث العلمي العربية في الرباط ،8 - 11 تشرين الأول،1984.

42- صالح ،هاشم محمد، المياه الجوفية والابار ،مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان ،الاردن ،2012.

43- شحاته ، نعمان، الجغرافية المناخية (علم المناخ)،الطبعة الأولى ، دار العلم للنشر والتوزيع ،دبي 1988.

44- شريف ، أبراهيم أبراهيم ، جغرافية الطقس، ، جامعة بغداد ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الكتاب الاول ، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1991.

45- شقير ، محمود فهمي حسن ، مبادئ الإنتاج الحيواني الزراعي، الطبعة الأولى، دار ينابيع المعرفة، الكويت، 1979.

46- درادكة، خليفة، هيدرولوجية المياه الجوفية، نشر بدعم من نقابة المهندسين الاردنيين ،عمان ،الاردن ،1988.

47- عبد الحكيم ، محمد صبحي ، موارد الثروة الاقتصادية، دار النهضة العربية، القاهرة، 1960.

48- علي ، مقداد حسين ، خليل أبراهيم محمد، السمات الاساسية للبيئات المائية، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، العراق، 1999.

49- عبد الجليل ، جهاد ، أنظمة الري ماذا تعرف عنها، الهيئة العامة للخدمات الزراعية، مطبعة العمال المركزية، بغداد، 1990.

50- فايد ، يوسف عبد المجيد ، جغرافية المناخ والنبات، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، القاهرة، مصر، 2005.

51- مخلف ،هادي أحمد ، حيازة الأرض الزراعية واستثمارها في محافظة بغداد، الطبعة الاولى، مطبعة الإرشاد، بغداد، 1977.

52- محمد، أبراهيم جعفر ، رؤوف معروف الياس، دراسة ترب مشروع الرصاصي الاروائي (محافظة صلاح الدين) وزارة الري ،الشركة العامة لبحوث الموارد المائية والتربة ، بغداد، 1998.

53- محمد ،عبد العظيم كاظم ، اساسيات انتاج الخضراوات ، مطابع مدرية دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل ،الموصل ،1982.

54- وهيب، علي، جغرافية الاقتصاد الزراعي المقومات والانتاج، الطبعة الاولى، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، 1987.

55- يوفا، كارل ، استصلاح الأراضي الري والصرف والمقننات المائية للأشجار والمحاصيل في مختلف المناطق الجافة والرطبة وطرق الري المختلفة، ترجمة طه الشيخ حسن، الطبعة الثانية، دار علاء الدين، دمشق، 2000.

56- طريح ، عبد العزيز شريف ، الجغرافية المناخية والنباتية، وزراه التعليم العالي والبحث العلمي ، منشأة المعارف، الاسكندرية، طبعة الثانية، 1958.

57- سبتي ، نزار علي، لبيب خليل إسماعيل، الهيدرولوجيا الهندسية، مطبعة جامعة البصرة 1990.

ب ـ الرسائل العلمية

1- أرزوقي، هند فاروق ، استثمار المياه الجوفية في حوضي بدرة وجصان في محافظة واسط، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2008.

2- البدراني، أكرم محمد صالح سعيد ، تطبيق نظام المعلومات الجغرافية(GIS) في دراسة تصنيف الأرض واستخدام المياه الجوفية للأغراض الزراعية في منطقة كوبر – ديبكة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة الموصل، 2005.

3- حسن ،يحيى عباس ، المياه الجوفية في الهضبة الغربية من العراق وأوجه استثمارها، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1983.

4- حسن ، يحيى عباس ، الينابيع المائية بين كبيسة والسماوة استثمارها، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،كلية الآداب ، جامعة بغداد، ،1989.

5- حمادة، صافي أسود حمود ، تقيم كفائه الخزنية الكمية والنوعية لبحيرة سامراء ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،جامعة تكريت ، كلية التربية ،2008.

6- الكليدار، قدس أسامة قوام، دور العوامل الجغرافية في تملح ترب الجانب الشرقي من نهر دجلة في قضاء سامراء، رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية الآداب، جامعة بغداد ،2011.

7- زبط، قحطان رحيم حسن، التحليل المكاني للمياه الجوفية واثرها في الاستثمار الزراعة في قضاء بلد، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية ،جامعة تكريت ، 2012.

8- طعماس، يوسف يحيى، التوزيع المكاني لاستعمالات الارض الدينية في مدينة بغداد ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة)،كلية الآداب ،جامعة بغداد، 1997.

9- رمضان ،أحمد عبد الله ، الاستثمار الأمثل للمياه الجوفية لحوض الفتحة – سامراء، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1997.

10- الجنابي ، محمود عبد الحسين جويهل ،هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض تكريت ـ سامراء (شرق دجلة)، طروحه دكتوراه (غير منشورة) ، كلية علوم أرض، جامعة بغداد ،2007.

11- الجنابي، عبد الكريم رشيد عبد اللطيف، التباين المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية في أقضية بلد وطوز خورماتو في محافظة صلاح الدين، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد،2001.

12- الطالباني ، ناهده جمال، المياه الجوفية في منطقة ما بين الزابين في العراق واستغلالها، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد،1968.

13- الجميلي، قاسم عبيد فاضل، المياه الجوفية وإمكانية استثمارها في الإنتاج الزراعي في ناحية الكرمة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الأنبار، 2010.

14- الزبيدي ، سندس محمد علوان ،المياه الجوفية في قضاء المحمودية وسبل استثمارها ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد ،2011.

15- الدفاعي ، سهيل صبري حسن ،هيدروجيوكيميائية المياه الجوفية في منطقة بيجي - سامراء(غرب دجلة)، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية علوم ارض، جامعة بغداد ،2011.

16- الدوري ،رغد سعيد عبد الحميد، العلاقة المكانية بين شبكة الطرق البرية وتوزيع المستوطنات في قضاء سامراء ، رسالة ماجستير كلية التربية (غير منشورة)، جامعة تكريت، 2006.

17- عبد الفتاح، ليث ثابت ، المياه الجوفية وأهميتها في تنمية هضبة الأنبار الغربية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأنبار، 2009.

18- الدليمي ،أحلام نعيم فياض، مقومات التنمية الزراعية في قضاء سامراء، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية التربية – أبن رشد، جامعة بغداد، 1981.

19- السامرائي ، حسين علوان أبراهيم ، العلاقات الاقليمية للمستوطنات الريفية في قضاء سامراء، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1989.

20- السامرائي ، سحاب خليفة جمين ، التوزيع المكاني لاستعمالات الأرض في مشروع الرصاصي الإروائي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية – أبن رشد، جامعة بغداد، 2004.

21- السامرائي ، سحاب خليفة جمين، تحليل وتصنيف المظهر الأرضي في اقليم بحيرة الشارع ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية تربية– أبن رشد ،جامعة بغداد، 2013.

22- السامرائي ،عمر مزاحم حبيب ، اثر المناخ في زراعة وإنتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين (دراسة في المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية تربية– أبن رشد ، جامعة بغداد، 2006.

23- السامرائي ، أحمد ياسين علي، جيومرفولوجية اقليم بحيرة الشارع باستخدام بيانات التحسس النائي ،اطروحة دكتوره(غير منشورة) ، كلية تربية– أبن رشد ،جامعة بغداد ،1995.

24- السامرائي، سامي خضير سلمان محمد ،التحليل المكاني للتربة واثرها على استعمالات الارض الزراعية في ناحية دجلة ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة تكريت، 2012.

25- الجاف ، جوان سمين أحمد، استثمارات المياه الجوفية في محافظة السليمانية ، كلية التربية ،أبن رشد ،جامعة بغداد، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، 2011.

26- سعيد، أيسر عبد العزير، تقييم تأثير مشروع ري الجزيرة الشمالي في منطقة ربيعة على نظام المياه الجوفية ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،جامعة بغداد ،كلية العلوم ،قسم علوم ارض ،2007.

27- الخالدي ،اركان راضي علي ، دراسة الممكن المائي العلوي غرب مدينة الحلة، كلية العلوم (قسم الارض)، جامعة بغداد، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، 1993.

28- العجيلي ، عبد الله صبار عبود ،وديان بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها ،اطروحة دكتوراه ،غير منشور ،جامعة بغداد، كلية الآداب ،بغداد ،2005.

29- العاني، رقية أحمد محمد أمين، جيومورفولوجية سهل السندي، أطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل، الموصل، 2010.

30- العزاوي ، مريم صالح شفيق ، طريقتا الري بالرش والسيحي في تباين الإنتاجية الزراعية في محافظة كركوك، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، بغداد، 2004.

31- العزاوي ، ظافر أبراهيم ، تغير استعمالات الأرض الزراعية في ريف قضاء سامراء، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية (أبن رشد) جامعة بغداد، بغداد، 2002.

32- العزاوي، ظافر أبراهيم طه ،زراعة الخضراوات المحمية في القطر العراقي ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الآداب ،جامعة بغداد ،1998.

33- العكيدي، عبدا لله ياسين ، تأثير نوعية المياه من مصادر مختلفة على نمو صنفين من الذرة الصفراء ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية جامعة تكريت،2007.

34- العامري، محمود عبد حسن محمد ، هيدروجيوكيميائية المياه الجوفية لمناطق أسفل حمرين الجنوبية (محافظة ديالى)، رسالة ماجستير(غير منشورة)، ، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2002.

35- الفتاح ،ليث ثابت عبد ، المياه الجوفية وأهميتها في تنمية هضبة الأنبار الغربية، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأنبار، 2009.

36- المحسن، أسباهية يونس ، المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثماراتها، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1985.

37- المرعاوي، قاسم أحمد رمل درج ، المياه الجوفية وامكانية استثمارها في (منطقة الجزيرة)، محافظة الانبار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الانبار، 2012.

38- المعموري، محمد خليل ، التحليل المكاني للجزر النهرية لمجرى نهر دجلة بين مصب الزاب الاسفل وسدة سامراء، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة تكريت، 2008.

39- مهدي، محمد جميل ،دراسة المياه الجوفية في قضاء سامراء ومعادلة تحيسن نوعيتها بطريقة الترسيب الكيمياوي والتبادل لايوني، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الهندسة المدنية ،جامعة تكريت ، 2008.

ج - المجلات العلمية

1- الحديثي، عبد الفتاح حبيب رجب ، الري بالرش المحوري وأثره في التباين المكاني لزراعة القمح في محافظة صلاح الدين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد (15)، العدد (10)، تكريت، 2008.

2- السامرائي ،مجيد ملوك ، العلاقة المكانية بين شبكة البرية وتوزيع السكان في ناحية دجلة، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد 11 العدد4، 2004 .

3- الجنابي ،عبد الكريم عبد اللطيف ، ظافر أبراهيم طه العزاوي، التحليل الجغرافي لأنواع ترب محافظة صلاح الدين وتأثيرها على تنوع محاصيلها الزراعية، مجلة الأستاذ، كلية التربية – أبن رشد، جامعة بغداد، العدد 53، بغداد، 2005.

4- أبراهيم ،حسين علوان ، صباح حمود غفار، التحليل المكاني للمياه الجوفية واستثمارها في محافظة صلاح الدين، (مجلة سر من رأى)، كلية التربية، سامراء، جامعة تكريت، العدد 3، المجلد، السنة الثانية، 2006.

5- السامرائي ، سحاب خليفة جمين ، إعداد خريطة الملائمة البيئية لزراعة محصول القمح في قضاء سامراء باستعمال نظم المعلومات الجغرافية، مجلة سر من رأى، كلية التربية – سامراء، المجلد 3، العدد 7، السنة الثالثة، سامراء، 2007.
6- السامرائي، صباح حمود غفار، التقييم الجيومورفولوجيا لاستثمارات الأرض في قضاء سامراء ،مجلة سر من رأى، المجلد 4،العدد13، جامعة تكريت ،كلية التربية ، سامراء ،2008
7- المطلك ، صالح محمد ، حسام صالح، استغلال المياه الجوفية في العراق والتلوث، مجلة الخليج العربي، جامعة البصرة، العدد3، المجلد 13، 1981.
8- أنيس ، محمد ، وآخرون، إمكانية استعمال المياه الجوفية لأغراض الزراعة والري في مدينة الموصل، مجلة التربية والعلم، العدد الحادي عشر، 1993.
9- العاني،كمال صالح كزكوز ، عبد الفتاح حبيب رجب الحديثي، التباين المكاني لخصائص المياه الجوفية في البادية الشمالية وإمكانية استثمارها للأغراض الزراعية، مجلة العلوم الإنسانية والاقتصادية، جامعة الأنبار، العدد الثاني، 2004.
10- شاكر، سحر نافع ، جيومورفولوجية العراق في الزمن الرباعي، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، عدد 23، بغداد، 1989.
11- الحسني، فاضل، الخصائص المناخية للقطر العراقي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية المجلد العاشر ،العدد 16،بغداد ،نيسان 1979.
12- صالح ،عبد الأمير ثجيل ، طرق الري الحديثة وملائمتها للترب المتموجة الجبسية والرملية، مجلة الزراعة العراقية، العدد 3، بغداد، 2000.
13- الجلبي، فائق توفيق ، ليلى إسماعيل محمد الماجدي، نباتات الأدغال المنتشرة على خطوط سكك الحديد في العراق، مجلة العلوم الزراعية العراقية، مجلة 32، عدد(4)، 2001.
14- العمري ، فؤاد عبد الوهاب، تقييم كفاءة سد سامراء ، مجلة سر من رأى، جامعة تكريت ، كلية التربية في سامراء،المجلد3، العدد3، السنة الثانية ، سامراء ،2006.
15- المحسن ، أسباهية يونس، التحليل المكاني للمياه الجوفية واستثماراتها الزراعية في قضاء الحمدانية/محافظة نينوى، مجلة التربية والعلم، العدد السادس، 1988.
16- الصحاف ، مهدي محمد علي، التصريف النهري والعوامل التي تؤثر به، مجلة الجمعية الجغرافية المجلد السادس، مطبعة أسعد، بغداد، 1970.
17- الشلش، علي حسين ،استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد الأقاليم المناخية ، مجلة كلية الآداب ، العدد الخامس، جامعة الرياض، 1972 .

18- الحسني ، فاضل باقر ،تطور مناخ العراق عبر الأزمنة الجيولوجية ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد العاشر ،مطبعة العاني ،بغداد ،1978.

د – الدوائر الرسمية والمطبوعات الحكومية

1- أحمد، حميد سعيد، حاتم خضير صالح الجبوري، دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوح سامراء (NI– 38– 6) ،مقياس (1:250000) ، جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، بغداد(غير منشورة)،2005.

2- برواري، أنور مصطفى ، نصيرة عزيز صليوه، تقرير عن جيولوجية لوحة سامراء، مقياس(1:25000)، جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، بغداد(غير منشورة)، 1994.

3- البصراوي ، نصير حسن ، شهلة صالح زكي المصلح ، الظروف الهيد وجيولوجية واستخدامات المياه في محافظة صلاح الدين، تقرير الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، بغداد ، 2010.

4- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، لسنة 2010.

5- محمود ، صداع شريف، حميد سعيد أحمد، تقرير عن دراسة المياه الجوفية في مشروع حصى النباعي، جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم جيولوجيا المياه، بغداد(غير منشورة)، 1986.

6- عباس صالح البدري، دراسة هيدروجيوكيميائية والتلوث بالنترات للمياه الجوفية في منطقة سامراء – حمرين، بحث منشور، شركة حفر الآبار المائية،2004.

7- يحيى ،هاشم محمد ، مسح ترب مقاطعتي شناس والرفيع في سامراء ، مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة،(بحث غير منشور) مطبوع بالرونيو ، بغداد، 1962 .

8- العبيدي، راضي ،وآخرون، مسح وتصنيف التربة لمشروع الطريشة في سامراء ، وزارة الزراعة ،مديرية التربة واستصلاح الأراضي العامة ، قسم مسح وتصنيف الاراضي (بحث غير منشور)،بغداد، 1971.

9- مركز اباء للأبحاث الزراعية دائرة بحوث التربة والمياه، دراسة التربة والتحريات الهيدروجيولوجية للمزارع النموذجية في منطقة الدور، تقرير ،بغداد،2002.

10- الأمم المتحدة، المياه الجوفية في شرق البحر المتوسط وغرب أسيا، سلسلة دراسات عن المياه رقم (9)، إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية، منشورات الأمم المتحدة، نيويورك، 1982.
11- وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية / قسم الجيولوجيا ،مخطط تدوين هيدروجيولوجي الابار المحفورة ،بيانات غير منشورة ،2013.
12- وزارة الزراعة والري، الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري، مطبوع بالرونيو (تقرير غير منشور)، بغداد،1989
13- شعبة زراعة سامراء ، التخطيط والمتابعة ،أعداد المضخات المنصوبة على ضفاف نهر دجلة وفي المقاطعات سامراء التي يمر بها النهر لسنة،2010- 2013 ،جداول متفرقة (بيانات غير منشورة).
14- المنظمة العربية للأرصاد الجوي معهد ستوكهولم للبيئة ، تقيم شامل لموارد المائية القديمة في العالم نيويورك أيار 1997.
15- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، المواصفات القياسية لمياه الشرب، رقم (417)، التحديث الأول، جدول بالخصائص الكيميائية (المواد اللاعضوية) للمياه، 2001.
16- شعبة زراعة سامراء ،قسم الانتاج الحيواني ،اعداد ومواقع حقول الاسماك في قضاء سامراء لسنة 2013، (بيانات غير منشورة) .
17- الجهاز المركزي الاحصائي، مديرية الاحصاء الزراعي ، تقديرات الموارد المائية لسنة 2012، الجزء الخامس ،بغداد ، 2012.
18- وزارة الري، مصلحة استثمار المياه الجوفية في بغداد، مجموعة جداول تفصيلية عن الآبار الآلية واليدوية في محافظة صلاح الدين ، (بيانات غير منشورة)،2013.
19- وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية / قسم الجيولوجيا ،مخطط تدوين هيدروجيولوجي الابار (بيانات غير منشورة)،2013.
20- وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية في بغداد ،بيانات غير منشورة ،2013.
21- وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين ، شعبة زراعة سامراء ، شعبة التخطيط والمتابعة ،أعداد الآبار العاملة والمساحات الزراعية في مقاطعات مركز قضاء سامراء ، جداول متفرقة - بيانات غير منشورة ، 2013 .

22- وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين ، شعبة زراعة سامراء ، شعبة التخطيط والمتابعة ،أعداد الآبار العاملة والمساحات الزراعية في فرع مقاطعات ناحية المعتصم ، بيانات غير منشورة ، 2013 .

23- وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين ، شعبة زراعة سامراء ، شعبة التخطيط والمتابعة ،أعداد المرشات الثابتة والمتحركة والمساحات الزراعية في مقاطعات مركز قضاء سامراء ، جداول متفرقة - بيانات غير منشورة ، 2013 .

24- وزارة الري ، مديرية ري محافظة صلاح الدين ، إدارة مشروع ري الرصاصي ، التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، 2002 - 2003 ، سامراء ، 2013 .

25- وزارة الري ، مديرية ري محافظة صلاح الدين ، شعبة ري سامراء ، التخطيط والمتابعة ، المقاطعات المروية ومساحتها في مشروع ري الصعيوية لسنة 2002 ، سامراء ، (بيانات غير منشورة) ، 2013 .

26- وزارة الموارد المائية ، مديرة المياه الجوفية في محافظة صلاح الدين ، فرع سامراء ، سامراء ،(بيانات غير منشورة) 2013 .

27- وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للسدود ، دائرة مشروع سدة سامراء (بيانات غير منشورة) 2008 .

هـ - المقابلات الشخصية

1- المقابلة الشخصية مع ست (أيمان شلال) مديرة قسم المناخ والرصد الجوي وضحت تباين قيم اتجاه الرياح المعمول به في دائرتهم.

2- المقابلة الشخصية مع دكتور نصير حسن البصراوي مدير شعبة المياه الجوفية في المسح الجيولوجي والتحري المعدني التابع لوزارة الصناعة والمعادن .

3- المقابلة شخصية مع الدكتور أحمد ناظم الفتلاوي ، رئيس قسم الدراسات والتحريات الهيدروجيولوجية، الهيئة العامة للمياه الجوفية.

4- المقابلة الشخصية مع الاستاذ محمود أبراهيم مسؤول وحدة المياه الجوفية في محافظة صلاح الدين .

5- المقابلة الشخصية مع صاحب بئر 9 الفلاح (ضياء حمدان)في مقاطعة جبيرية معتمد على ماء البئر في تغذية بحيرة أسماك.

❖ ثانيا :- المصادر الإنكليزية

1- Altoviski, M.E, Hand book of hydrogeology, Gosgeolitzdat Moscow, USSR (in Russian) , 1962. 614pp.

2- A.H.Alshalash, The climate of Iraq, Amman, Jordan, 1966, p.23.

3- Ala'aDaoud Al- Mukhtar, mapping and microscope in registration of the gysiferous soils in the Dour and the Jezira area of Iraq .Ph.Dthesis, state university of chentfaculty of sciences ،Belgium .1987.p 23.

4- ArthurH.Browhiow,Geochemistry,prentice- Hall,Inc,Englewood. cliff, U.S.A ,1979 .p.180.

5- Ayers, R.S. and Westcot, D.W., 1989. Water quality for agriculture. Irrigation and Drainage. Paper 29, Rev.1, FAO, Roma, Italy, 174 p.

6- Buday, T., The regional geology of Iraq, Vol. 1 stratigraphy and paleogegrtaphy, SEGESMI, Baghdad, 1980,PP. 445.

7- Bauder, T.A., Waskom, R. M., and Davis, J. G., 2003.Irrigation Water Quality Criteria. Colorado State University Extension – Agriculture Publication No. 506.FAO, Food and Agriculture Organization of the United .

8- Boyd ,claud, E, Water quality and introduction ,Kluwer Academin Publishers ,USA,2000,45P

9- Crist, M.A. and Lowry, M.E., 1972. Ground water resources on Natrona Countyuyming. A study of the availability and chemical quality of groundwater, geological survey water supply paper 1897. U.S. Government Printing Office Washington, 92p.

10- Carl O.Dunbar, Principles of Stratigraphy , New York ,London ,Sydney , Johnwiley and Sons ,Inc , pp47.

11- Dunnington, H. V., Generation, Migration, accumulation and dissipation of oil in northern Iraq, A. A. P. G. S. public , 1958 , PP. 1194 – 1251.

12- David.k.Todd ,Ground Water Hydrology,2ND,JOHN Wliey son S ,U.S.A ,1980,P.48.

13- Davis S.N and Dewiest R.J.M 1966 .hydrogeology John London .sydney O.P;Citp.6

14- Detay,M,(1997) :waterwells-Implementation, maintenance and restoration ,John Wiley and sons, London,379p.

15- G.P. Kruse, and N.A., Deridder, Analysis of Evaluation of pumping test data, InI, Inst-forland Reclamation and Improvement, 1970, P.207.

16- General scheme of water resources and development in IRAQ .stage II vol; III. Iraq ministry of Irrigation, book I. mesgow -Baghdad 1981;p5.

17- Hassan, H.A., Hydrological, Hydrogeological, and Hydrogeochemical Investigation of Bahr AL – Najaf Area, Unpub. M.Sc. Thesis,College of Science Baghdad Univ,1973, P.100.

18- Hamil, L. and Bell, F.G., 1989. Groundwater Resources development. Butterworth's, London, 344pp.

19- Hem,J.D., Study and Interpretation of Chemical Analysis of Natural Water, 3rd Addition, U.G.S. Water Supply ,1985, PP. 263

20- Hamza, et al., Regional geological stage report, SEGESMI, Baghdad,1990.

21- L.A. Richard Diagnosis and improvement of Saline Al Kali Soils. Agric. Hand book60U.S. Dept. Washington D.C. 1954, P.160.

22- Numan .N. M. S. Basement Controls Stratigraphic Sequences and Structural Patterns in Iraq. The Journal of the Geological Society of Iraq. Vol. 16- 17, 1983-1984 PP 8-24.

23- P.F., Hudak, Principles of Hydrogeology, Second edition, Lewis Publisher, Florida, U.S.A., 2000, P.204.

24- Patrick A- Domenico, franklin w. Schwartz, physical and chemical Hydrogyology, John wiley& Sons, 2nd, ed, 1998, U. S. A., P.43.

25- Ray .k .Linsly, and athers ,hydrology for engineers, by ray kandathers .U.S.A, megram- hill ,1982,pp.186-187.

26- Sulin,v.,A, oil Water in The System of natural Ground Water ,Gostopichezdata Moscow,USSR, 1946, PP215.

27- Salvato, P.E., Environmental Engineering and Sanitation, New York, U.S.A., 1982, 1163pp.

28- S.W. Kohman, Ground Water Hydraulics, U.S. Geological Surrey Professional, 1979, P.708.

29- U.S.P.H.S., Ground Water Hydrology, John Wiley , N.Y.,1962,535PP.

30- Van, bellen, R.C, Dunni ngton ,H .V,Wetzel , R, and Marton ,D, 1959 Lexique stratraphique international , Asie fascialc,10,Iraq central , National de la recherches scientifique , paris,pp.333 .

31- Wilcox, L.V., 1955. Classification and use of Irrigation Waters, U.S. Dept. Agric. Circ. 969, Washington, D.C., 19pp.

32- Who, International Standards for Drinking Water World Health Organization, 4, Edition Switzerland, 1999, P.36.

الملاحق

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بغداد - كلية التربية للبنات

قسم الجغرافية

استمارة استبيان خاصة باستقصاء المعلومات الميدانية في دراسة (التحليل المكاني للمياه الجوفية في قضاء سامراء واستثماراها).

أخي المزارع : السلام عليكم ورحمه الله وبركاته .

إن تعاونكم مع الباحثة يعزز الثقة بحرصكم على تطوير المنطقة من خلال الإجابة الدقيقة التي تزيد رصانة البحث وعليه يرجى وضع إشارة (√) في الفراغ الذي يمثل الإجابة على الأسئلة التي تحتاج الإجابة الوافية . ووضع الحلول والمقترحات للمشاكل التي تعترض الاستثمار بما يتيح عرض الحقائق بشكل علمي..... علما انه سيتم التعامل مع هذه الاستمارة بشكل سري. مع الشكر و التقدير

طالبة الماجستير

ضمياء أدهام حسين

2013/12/28

الناحية :. .... رقم المقاطعة وشهرتها :. ....

1 _ عدد الآبار المحفورة واحد( ) اثنان ( ) ثلاثة فأكثر( )

2_ تاريخ حفر البئر 19( ) 200 ( )

3_ إنتاجيه البئر ثابتة أم متذبذبة بين ساعات النهار وفصول السنة ثابتة ( ) متذبذبة ( )

4_ كميه الأملاح الذائبة في البئر قليله ( ) متوسطه ( ) عاليه ( )

5_ ألطريقه المتبعة في حفر البئر يدوي ( ) آلي ( )

6_ المنسوب الثابت للماء في البئر وقت الحفر ومنسوب الماء الآن:-

ارتفاع منسوب الماء الثابت في البئر وقت حفر البئر( )م

ارتفاع منسوب الماء الثابت في البئر الآن( )م

7_ عمق البئر من 6 _ 15 ( ) 15 _ 30 ( ) 30 _ 50 ( )

8_ طريقه رفع المياه من البئر: مضخات ديزل ( ) مضخات كهربائية( ) الاثنين معا ( )

9- طريقة الري المستخدمة: سيحي(الألواح) ( ) الرش والتنقيط( )

10- ما هي أكثر المحاصيل التي تزرعها في أرضك ؟ أي نوع منها ؟ حبوب( ) علف( ) خضراوات( ) بساتين( ) أخرى ( )

11- ماذا تربي من الحيوانات في مزرعتك ؟ أغنام( ) ماعز( ) أبقار( ) دواجن ( )

12- هل تصاب المحاصيل الزراعية بالإمراض ؟ نعم ( ) لا ( ) .

13- هل تستخدم الأسمدة في الزراعة ؟ ما نوعها ؟ سماد كيماوي ( ) سماد عضوي( )

14- هل تستخدم المبيدات الزراعية ؟ نعم ( ) لا ( ) .

15- قوة المضخة الحصا نية على البئر ؟ 6 حصان 8حصان 18 حصان 21 حصان فأكثر

( ) ( ) ( ) ( )

16- هل أثر الوضع الأمني على الإنتاج الزراعي ؟ نعم ( ) لا ( ) .

17- هل زادت المساحات الزراعية المروية من أبار المياه الجوفية ؟ نعم ( ) لا ( ) .

18- هل زاد عدد الآبار المائية المحفورة ؟ نعم ( ) لا ( ) .

19- ما هي المشاكل التي تواجه استثمار المياه الجوفية في المنطقة؟

ا –

ب-

ج-

د-

20- هل لديك مقترحات لتطوير استثمار المياه الجوفية في الزراعة ضمن المنطقة؟

ا –

ب –

ج –

د –

21- ما هي درجة رضاك عن طبيعة استثمار مياه الآبار الجوفية في الزراعة ؟

ضع علامة (   ) على الرقم الذي تختاره والذي يمثل درجة رضاك.

100	90	80	70	60	50	40	30	20	10

نتائج الإجابة على استمارة الاستبيان

ت	السؤال	الإجابة رقم 1		الإجابة رقم 2		الإجابة رقم 3		الإجابة رقم 4		المجموع	
		عدد الاستمارات	%	عدد الاستمارات	%	عدد الاستمارات	%	عدد الاستمارات	%	عدد الاستمارات	%
1.	عدد الابار المحفورة؟	82	41	78	39	40	20	———	———	200	100
2.	تاريخ حفر البئر؟	101	50،5	99	49،5	———	———	———	———	200	100
3.	انتاجية البئر ثابتة ام متذبذبة بين ساعات النهار وفصول السنة؟	68	34	132	66	———	———	———	———	200	100
4.	كمية الاملاح الذائبة؟	46	23	138	69	16	8	———	———	200	100
5.	الطريقة المتبعة في حفر البئر؟	182	91	18	9	———	———	———	———	200	100
6.	المنسوب الثابت للماء وقت الحفر والمنسوب الان؟	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———
7.	عمق البئر؟	20	10	126	63	54	27	———	———	200	100
8.	هل زاد عدد الابار المحفورة؟	180	90	20	10						
9.	طريقة رفع المياه من البئر؟	75	37،5	125	62،5	———	———	———	———	200	100
10.	طريقة الري المستخدمة؟	148	74	52	26	———	———	———	———	200	100

.11	ما هي اكثر المحاصيل التـي تزرعهـا فـي ارضك؟	65	32،5	35	17،5	60	30	40	20	200	100
.12	مـاذا تربـي مـن الحيوانـات فـي مزرعتك؟	80	40	20	10	65	32،5	35	17،5	200	100
.13	هل تصاب المحاصيل الزراعية بالأمراض؟	110	55	90	45	——	——	27	13.5	200	100
.14	هـل تسـتخدم الاسـمدة فـي الزراعـة ومـا نوعها؟	85	42،5	115	57،5	——	——	——	——	200	100
.15	هل تستخدم المبيدات الزراعية؟	170	85	30	15	——	——	——	——	200	100
.16	قوة المضخة الحصانية على البئر؟	35	17.5	90	45	55	27،5	20	10	200	100
.17	هل اثر الوضع الامني على الانتاج الزراعي؟	140	70	60	30	——	——	——	——	200	100
.18	هـل زادت المسـاحات الزراعيـة علـى الميـاه الجوفية	145	72،5	55	27،5	——	——	——	——	200	100
.19	مـا هي المشـاكل التي تواجـه اسـتثمار الميـاه الجوفية في المنطقة؟	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
.20	هـل لـديك مقترحـات لتطوير استثمار المياه الجوفيـة فـي الزراعـة ضمن المنطقة؟	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——

ملحق (أ-3) المنظومات المحورية (المرشاة المتحركة) وتوزيعها على المقاطعات ومساحتها بالدونم في قضاء سامراء لسنة 2013

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
1	ابراهيم حسين جباره	9	سامراء	محوريي	120	169
2	ابراهيم جاسم محمد	9	سامراء	محوريي	80	106
3	ابراهيم جاسم محمد	33	سامراء	محوريي	120	169
4	ابراهيم حاتم خلف	9	سامراء	محوريي	80	106
5	ابتسام حميد صالح	9	سامراء	محوريي	80	106
6	ابراهيم خلف صالح	9	سامراء	محوريي	120	169
7	ابراهيم خلف كرنوص	37	سامراء	محوريي	60	80
8	اسعد ابراهيم حسين	9	سامراء	محوريي	120	169
9	ابراهيم قدوري حبيب	9	سامراء	محوريي	80	106
10	ابراهيم محمود مهدي	9	سامراء	محوريي	80	106
11	ابراهيم مهدي صالح	9	سامراء	محوريي	80	106
12	ابراهيم يونس صالح	9	سامراء	محوريي	120	169
13	احمد ابراهيم صالح	9	سامراء	محوريي	60	80
14	احمد ارساك يوسف	9	سامراء	محوريي	60	80
15	احمد جاسم شلال	22	سامراء	محوريي	120	169
16	احمد جاسم عبد	9	سامراء	محوريي	60	80
17	احمد حسين جبارة	9	سامراء	محوريي	120	169
18	احمد حسين عباس	9	سامراء	محوريي	80	106
19	احمد حسين علوان	24	سامراء	محوريي	60	80
20	احمد خلف وسمي	9	سامراء	محوريي	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
21	احمد داود حسين	9	سامراء	محوري	80	106
22	احمد زهير زبار	9	سامراء	محوري	80	106
23	احمد صالح خليفة	33	سامراء	محوري	80	106
24	احمد صالح يوسف	30	سامراء	محوري	60	80
25	احمد طه ياسين	9	سامراء	محوري	80	106
26	احمد محمد احمد	9	سامراء	محوري	120	169
27	احمد محمود صالح	9	سامراء	محوري	80	106
28	احمد مرهج خضير	9	سامراء	محوري	80	106
29	احمد مطر جاسم وشريكه	37	سامراء	محوري	80	106
30	احمد نافل احمد	9	سامراء	محوري	120	169
31	احمد نجم زيدان وشريكه	9	سامراء	محوري	80	106
32	احمد ياسين حسن	9	سامراء	محوري	60	80
33	احمد يوسف محمود	9	سامراء	محوري	80	106
34	احميد مرهج خضير	9	سامراء	محوري	80	106
35	اخفيف جاسم محمد	33	سامراء	محوري	80	106
36	ادريس مجيد حسين	9	سامراء	محوري	80	106
37	ارحيم صالح محمود	9	سامراء	محوري	80	106
38	اركان ابراهيم حسن	10	سامراء	محوري	80	106
39	ازهر خميس زبار	9	سامراء	محوري	80	106
40	اسعد ابراهيم حسين	9	سامراء	محوري	120	169
41	اسماعيل جاسم محمد	24	سامراء	محوري	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
42	اسماعيل خليل ابراهيم	9	سامراء	محوري	60	80
43	اسماعيل رشيد خلف	9	سامراء	محوري	80	106
44	اسماعيل طه عزاوي	9	سامراء	محوري	80	106
45	اسماعيل عبد علي	9	سامراء	محوري	80	106
46	اسماعيل محمد احمد	9	سامراء	محوري	120	169
47	اسماعيل يوسف صالح	9	سامراء	محوري	80	106
48	افليح حسن صالح	9	سامراء	محوري	60	80
49	الوليد علي حسن	22	سامراء	محوري	120	169
50	امجد طه عزاوي وشركائه	9	سامراء	محوري	80	106
51	امير سالم صالح	9	سامراء	محوري	80	106
52	امير متعب عليوي	9	سامراء	محوري	80	106
53	امين علي حسين	9	سامراء	محوري	60	80
54	انس علي حسن	22	سامراء	محوري	80	106
55	انور احمد محمد	9	سامراء	محوري	120	169
56	انور مهدي صالح	9	سامراء	محوري	80	106
57	انور مهدي صالح	9	سامراء	محوري	80	106
58	انيسة عزاوي حمود	37	سامراء	محوري	80	106
59	اياد علي ردام	9	سامراء	محوري	80	106
60	اياد ياسين محمود	9	سامراء	محوري	60	80
61	ايوب احمد علوان	9	سامراء	محوري	80	106
62	ايوب كمال اسماعيل	8	سامراء	محوري	60	80

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
63	أرحيم حميد طعمة	9	سامراء	محوري	80	106
64	أسامه حسين حمد	9	سامراء	محوري	120	169
65	إبراهيم صالح حمد	37	سامراء	محوري	60	80
66	باسم ادريس خلف	9	سامراء	محوري	60	80
67	باسم خضير محمد	9	سامراء	محوري	120	169
68	باسم محمد خلف	9	سامراء	محوري	80	106
69	بلقيس مجيد طيوب	9	سامراء	محوري	120	169
70	توفيق احمد خلف	10	سامراء	محوري	60	80
71	جاسم ابراهيم علي	9	سامراء	محوري	80	106
72	جاسم الطيف جاسم وشريكه	9	سامراء	محوري	80	106
73	جاسم حسين علوان	37	سامراء	محوري	60	80
74	جاسم عباس أحمد	37	سامراء	محوري	80	106
75	جاسم محمد احمد	9	سامراء	محوري	120	169
76	جاسم محمد جاسم	9	سامراء	محوري	80	106
77	جاسم محمد رشيد	37	سامراء	محوري	80	106
78	جاسم محمود طلفاح	10	سامراء	محوري	60	80
79	جامل غشيم حسين	37	سامراء	محوري	80	106
80	جبار حاتم محمود	9	سامراء	محوري	60	80
81	جبار صالح حسن	9	سامراء	محوري	80	106
82	جبار فرمان حاتم	9	سامراء	محوري	60	80
83	جبار محمد ابراهيم	9	سامراء	محوري	120	169

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
84	جمال محمد رشيد	9	سامراء	محوري	60	80
85	جمال محمد عبد	9	سامراء	محوري	60	80
86	جمال محمد محمود	9	سامراء	محوري	80	106
87	جميل عبد ردام	9	سامراء	محوري	80	106
88	جميل عطا الله مخلف	9	سامراء	محوري	60	80
89	جورية خلف علي	9	سامراء	محوري	80	106
90	حاتم ابراهيم حسين	9	سامراء	محوري	80	106
91	حاتم خميس محمد	9	سامراء	محوري	120	169
92	حاتم مجيد جاسم	9	سامراء	محوري	60	80
93	حاتم محمد جاسم	9	سامراء	محوري	120	169
94	حازم طه عزاوي	9	سامراء	محوري	60	80
95	حازم عبد حميد	9	سامراء	محوري	80	106
96	حازم عزيز احمد	9	سامراء	محوري	80	106
97	حازم ياسين محمود	9	سامراء	محوري	60	80
98	حامد علوان طه	9	سامراء	محوري	80	106
99	حدو محمد احمد	9	سامراء	محوري	120	169
100	حردان احمد حسن	9	سامراء	محوري	120	169
101	حسام حميد صالح	9	سامراء	محوري	80	106
102	حسام مهدي صالح	9	سامراء	محوري	80	106
103	حسن حاتم خلف	9	سامراء	محوري	60	80
104	حسن حمد حسين	37	سامراء	محوري	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
105	حسن خلف زيدان	9	سامراء	محوري	60	80
106	حسن عجيل حسين	37	سامراء	محوري	60	80
107	حسن كامل سابع	37	سامراء	محوري	80	106
108	حسن محجوب حسين	29	سامراء	محوري	60	80
109	حسن محمد حسن	10	سامراء	محوري	80	106
110	حسن مصلح حميد	9	سامراء	محوري	80	106
111	حسين ابراهيم حسين	9	سامراء	محوري	80	106
112	حسين احمد سعود	37	سامراء	محوري	80	106
113	حسين احمد صالح	33	سامراء	محوري	80	106
114	حسين حبيب صالح	37	سامراء	محوري	60	80
115	حسين عبد الرحمن عليوي	9	سامراء	محوري	120	169
116	حسين علي حسن	9	سامراء	محوري	80	106
117	حسين كامل سابع	37	سامراء	محوري	60	80
118	حسين محمد عبد الله وشركائه	41	سامراء	محوري	60	80
119	حسين مصلح حميد	9	سامراء	محوري	120	169
120	حسين هلول وحيد	25	سامراء	محوري	80	106
121	حسين يوسف صالح	9	سامراء	محوري	120	169
122	حكيم مهدي صالح	9	سامراء	محوري	80	106
123	حماد محمود نجم عبد الله	9	سامراء	محوري	120	169
124	حمادي رشيد حسين	9	سامراء	محوري	80	106
125	حمد صالح حسن	37	سامراء	محوري	60	80

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
126	حمدان صالح محمود	10ا	سامراء	محوريي	80	106
127	حمدي حسين عبد	37	سامراء	محوريي	80	106
128	حمود إبراهيم حمدي	10	سامراء	محوريي	80	106
129	حمود خلف وسمي	9	سامراء	محوريي	120	169
130	حميد احمد عبد	10	سامراء	محوريي	60	80
131	حميد احمد موسى	9	سامراء	محوريي	80	106
132	حميد جاسم ردام	9	سامراء	محوريي	80	106
133	حميد صالح خليفة	33	سامراء	محوريي	80	106
134	حميد صالح عباس	9	سامراء	محوريي	120	169
135	حميد عبود احمد	9	سامراء	محوريي	120	169
136	حميد علي محمود	9	سامراء	محوريي	80	106
137	حميد محمد عبد الله	24	سامراء	محوريي	80	106
138	حميد محمود زيدان	37	سامراء	محوريي	80	106
139	حميد مهدي حمد	9	سامراء	محوريي	80	106
140	حميد يوسف صالح	9	سامراء	محوريي	120	169
141	خالد ابراهيم علي	9	سامراء	محوريي	80	106
142	خالد حمد خلف	9	سامراء	محوريي	80	106
143	خالد صباح صبار	37	سامراء	محوريي	120	169
144	خالد صبحي عواد	40	سامراء	محوريي	120	169
145	خضير جاسم احمد	37	سامراء	محوريي	120	169
146	خضير زيدان خلف وشركائه	41	سامراء	محوريي	60	80

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
147	خضير صالح عباس	9	سامراء	محوري	120	169
148	خضير صالح عبد	9	سامراء	محوري	60	80
149	خلف احمد خلف	9	سامراء	محوري	160	106
150	خلف خضير عباس	9	سامراء	محوري	80	106
151	خلف صبار محمد	22	سامراء	محوري	80	106
152	خلف محمود طلفاح	10	سامراء	محوري	60	80
153	خليل ابراهيم احمد	9	سامراء	محوري	120	169
154	خليل ابراهيم خلف	9	سامراء	محوري	80	106
155	خليل ابراهيم خليل	9	سامراء	محوري	80	106
156	خليل ابراهيم علي	9	سامراء	محوري	60	80
157	خليل احمد محمد	24	سامراء	محوري	60	80
158	خليل خضير محمد	9	سامراء	محوري	120	169
159	خليل عبود حسين	9	سامراء	محوري	80	106
160	خليل يوسف هايس	30	سامراء	محوري	60	80
161	خميس عباس علوان	9	سامراء	محوري	60	80
162	خميس ماجد حسون	33	سامراء	محوري	60	80
163	دحام احمد الخلف	9	سامراء	محوري	80	106
164	درويش كمال اسماعيل	8	سامراء	محوري	60	80
165	ذياب جاسم محمد	9	سامراء	محوري	120	169
166	ذياب طفاح ارديني	9	سامراء	محوري	120	169
167	راسم عباس احمد	37	سامراء	محوري	60	80

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
168	ربيع محمد حميد	10	سامراء	محوريي	80	106
169	رحيم احمد خليفة	9	سامراء	محوريي	80	106
170	رحيم خلف جاسم	9	سامراء	محوريي	80	106
171	رديف معيوف حمد	9	سامراء	محوريي	60	80
172	رشيد جاسم احمد	37	سامراء	محوريي	80	106
173	رشيد حميد صالح	9	سامراء	محوريي	120	169
174	رشيد صالح حسين	9	سامراء	محوريي	80	106
175	رعد احمد علي	9	سامراء	محوريي	80	106
176	رغد سالم سعدون	33	سامراء	محوريي	80	106
177	رهل صالح حسين	9	سامراء	محوريي	80	106
178	رياض ابراهيم حسين	9	سامراء	محوريي	120	169
179	ريمة ماجد حسون	33	سامراء	محوريي	80	106
180	زاهد صكبان ابراهيم	9	سامراء	محوريي	80	106
181	زكي لفتة محمود خلف	9	سامراء	محوريي	120	169
182	زيدان خلف علي	10	سامراء	محوريي	60	80
183	زيدان خلف موسى	9	سامراء	محوريي	80	106
184	زينب صبار شهاب	9	سامراء	محوريي	80	106
185	ساجد شاكر محمود	9	سامراء	محوريي	120	169
186	ساجد طه عزاوي وشركائه	9	سامراء	محوريي	80	106
187	ساجدة محمود داود سلمان	9	سامراء	محوريي	80	106
188	سامي حسين حميد	9	سامراء	محوريي	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
189	سامي عبد حلبوص	25	سامراء	محوري	80	106
190	سامي لفته حسن	9	سامراء	محوري	80	106
191	سامي محمد حسين	8	سامراء	محوري	80	106
192	ستار ابراهيم احمد	9	سامراء	محوري	80	106
193	ستار ابراهيم صالح	9	سامراء	محوري	120	169
194	ستار احمد يوسف	9	سامراء	محوري	60	80
195	ستار صالح حسن	9	سامراء	محوري	80	106
196	ستار محمود خلف	9	سامراء	محوري	80	106
197	سرحان نافل احمد	9	سامراء	محوري	60	80
198	سعد عبد ردام	9	سامراء	محوري	80	106
199	سعد غفوري عبد	10	سامراء	محوري	80	106
200	سعد محمود حسن	10	سامراء	محوري	80	106
201	سعود حمد علوان	37	سامراء	محوري	60	80
202	سعيد حسين جواد	9	سامراء	محوري	80	106
203	سعيد خضير زيدان وشركائه	41	سامراء	محوري	60	80
204	سعيد صالح حمد	37	سامراء	محوري	80	106
205	سلام دحام احمد	9	سامراء	محوري	60	80
206	سلطان حسن برغش	37	سامراء	محوري	120	169
207	سلطان محمد حسين	9	سامراء	محوري	60	80
208	سلمان محمود حسن	9	سامراء	محوري	80	106
209	سمير محمود عباس	9	سامراء	محوري	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
210	سيف خضير احمد	9	سامراء	محوري	80	106
211	سيف خليل ابراهيم	9	سامراء	محوري	60	80
212	سيف يونس صالح	9	سامراء	محوري	120	169
213	شاكر محمود حسن	9	سامراء	محوري	60	80
214	شامل جامل غشيم	37	سامراء	محوري	80	106
215	شامل عباس علوان	9	سامراء	محوري	80	106
216	شامل لفتة حسن	9	سامراء	محوري	120	169
217	شراد عبد ردام	9	سامراء	محوري	80	106
218	شكر محمود محل وشريكه	37	سامراء	محوري	120	169
219	شيماء إسماعيل صالح	33	سامراء	محوري	80	106
220	صالح عبد حسن	9	سامراء	محوري	80	106
221	صالح علي صالح	9	سامراء	محوري	60	80
222	صالح مهدي محمود	9	سامراء	محوري	80	106
223	صباح زيدان خلف	9	سامراء	محوري	80	106
224	صباح صبار علي	37	سامراء	محوري	120	169
225	صباح ماجد حسون	33	سامراء	محوري	60	80
226	صباح محمد جاسم	9	سامراء	محوري	80	106
227	صبيحة فهد خلف	33	سامراء	محوري	60	80
228	صدام نوار نشمي	37	سامراء	محوري	80	106
229	صفاء نزهان حاتم	10	سامراء	محوري	80	106
230	صفوك احمد صالح وشركائه	9	سامراء	محوري	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
231	صكبان ابراهيم حسن	1	سامراء	محوري	120	169
232	صكر احمد صالح	9	سامراء	محوري	80	106
233	صلاح صبار علي	37	سامراء	محوري	120	169
234	صلاح كامل يوسف	9	سامراء	محوري	120	169
235	صلاح محي طه	9	سامراء	محوري	60	80
236	صيهود خلف كرنوص	37	سامراء	محوري	60	80
237	ضاري رشيد محمود	22	سامراء	محوري	60	80
238	ضاري عليوي سلمان	9	سامراء	محوري	60	80
239	ضياء شامل احمد	9	سامراء	محوري	80	106
240	ضياء شلال ماضي	9	سامراء	محوري	80	106
241	طارق جياد حميد	9	سامراء	محوري	60	80
242	طارق ذياب طفاح	9	سامراء	محوري	60	80
243	طارق محمود خلف	9	سامراء	محوري	80	106
244	طالب حسن حمد	37	سامراء	محوري	80	106
245	طه صالح عبد	37	سامراء	محوري	120	169
246	طه عزاوي احمد وشريكه	9	سامراء	محوري	80	106
247	طه محمود محمد	10	سامراء	محوري	80	106
248	ظافر دحام احمد	9	سامراء	محوري	120	169
249	عادل جاسم محمد	9	سامراء	محوري	80	106
250	عامر غازي دحام	9	سامراء	محوري	60	80
251	عايد مرهج خضير	9	سامراء	محوري	120	169

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
252	عايد خلف ستار	41	سامراء	محوري	80	106
253	عايد مطر عباس	33	سامراء	محوري	80	106
254	عباس محمود خلف	9	سامراء	محوري	80	106
255	عبد الامير محمود محمد	9	سامراء	محوري	80	106
256	عبد الأمير جاسم محمد	9	سامراء	محوري	80	106
257	عبد الجبار ابراهيم محمود	9	سامراء	محوري	160	106
258	عبد الحي صالح صبار	9	سامراء	محوري	80	106
259	عبد الخالق صالح صبار	9	سامراء	محوري	80	106
260	عبد الرحمن علي وشركائه	9	سامراء	محوري	80	106
261	عبد الرزاق علي الطيف	37	سامراء	محوري	60	80
262	عبد الستار محمد كاظم	9	سامراء	محوري	60	80
263	عبد الفتاح حسن علون	9	سامراء	محوري	80	106
264	عبد القادر حمد جاسم	9	سامراء	محوري	80	106
265	عبد الكريم عبود احمد	9	سامراء	محوري	120	169
266	عبد اللطيف مهدي محمود	9	سامراء	محوري	80	106
267	عبد الله احمد خلف	9	سامراء	محوري	80	106
268	عبد الله جاسم محمود وشريكه	33	سامراء	محوري	80	106
269	عبد الله عزاوي محمد	9	سامراء	محوري	80	106
270	عبد الله علي صالح	9	سامراء	محوري	120	169
271	عبد الله عليوي طعمة	9	سامراء	محوري	120	169
272	عبد الله محمود يوسف	9	سامراء	محوري	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
273	عبد الله نجم عبد	9	سامراء	محوري	80	106
274	عبد المجيد حمد علوان	37	سامراء	محوري	60	80
275	عبد الوهاب علي الطيف	37	سامراء	محوري	80	106
276	عبد علي جاسم	9	سامراء	محوري	60	80
277	عبد مرهج خضير	9	سامراء	محوري	120	169
278	عبدالجبار داود حسن	9	سامراء	محوري	60	80
279	عبدالرحمن ابراهيم خليل	9	سامراء	محوري	80	106
280	عبدالرزاق صكبان ابراهيم	9	سامراء	محوري	80	106
281	عبدالرزاق مزهر صالح	9	سامراء	محوري	60	80
282	عبدالستار احمد مهدي	22	سامراء	محوري	80	106
283	عبدالكريم حميد صالح	9	سامراء	محوري	120	169
284	عبدالله ابراهيم علي	9	سامراء	محوري	120	169
285	عبدالله عطية حسين	9	سامراء	محوري	80	106
286	عبدالله مهيدي الصالح	37	سامراء	محوري	120	169
287	عبدالمنعم قدوري حبيب	9	سامراء	محوري	80	106
288	عبود سعيد فهد	9	سامراء	محوري	80	106
289	عبيد فرحان خلف	9	سامراء	محوري	120	169
290	عثمان جاسم احمد	10	سامراء	محوري	80	106
291	عثمان صالح عبد	9	سامراء	محوري	60	80
292	عجاج غافل محمد	9	سامراء	محوري	120	169
293	عدنان جاسم محمد	9	سامراء	محوري	120	169

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
294	عدنان لفته حسن	9	سامراء	محوري	80	106
295	عدنان محمود خلف	9	سامراء	محوري	80	106
296	عرب علي سليمان	10	سامراء	محوري	80	106
297	عزام دحام احمد	9	سامراء	محوري	80	106
298	عزت احمد جاسم	9	سامراء	محوري	80	106
299	عزت محمد كاظم	9	سامراء	محوري	80	106
300	عطيه ابراهيم علي	9	سامراء	محوري	80	106
301	علاء ايوب عباس	9	سامراء	محوري	80	106
302	علاء جاسم محمد	9	سامراء	محوري	80	106
303	علاء فليح حسن	22	سامراء	محوري	80	106
304	علاية خميس علي وشريكها	37	سامراء	محوري	60	80
305	علي حسين احمد	37	سامراء	محوري	80	106
306	علي حسين مصلح	9	سامراء	محوري	120	169
307	علي ردام محسن	9	سامراء	محوري	80	106
308	علي صالح عباس	9	سامراء	محوري	80	106
309	علي صباح صبار	37	سامراء	محوري	120	169
310	علي طالب زبار	9	سامراء	محوري	60	80
311	علي محمود محل وشريكه	37	سامراء	محوري	120	169
312	علي مخلف حسين	9	سامراء	محوري	120	169
313	علي مهدي جاسم	9	سامراء	محوري	60	80
314	علي يوسف صالح	9	سامراء	محوري	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
315	عليوي محمود موسى	9	سامراء	محوري	60	80
316	عماد احمد عبد القادر	10	سامراء	محوري	80	106
317	عماد محمد عبد القادر	9	سامراء	محوري	120	169
318	عمار خضير عباس	9	سامراء	محوري	80	106
319	عمار فارس عطية	9	سامراء	محوري	120	169
320	عمر حمد محمد	10	سامراء	محوري	80	106
321	عمر صالح عبد	9	سامراء	محوري	60	80
322	عمر غافل محمد	9	سامراء	محوري	80	106
323	عمر مجيد عبود	9	سامراء	محوري	60	80
324	عمر محمد صالح	9	سامراء	محوري	80	106
325	عمر محي طه	9	سامراء	محوري	120	169
326	عناد فنوص سويد	9	سامراء	محوري	60	80
327	عنبر يحيى سبع	33	سامراء	محوري	80	106
328	عماد محمد عبد القادر	9	سامراء	محوري	120	169
329	عمار خضير عباس	9	سامراء	محوري	80	106
330	عمار فارس عطية	9	سامراء	محوري	120	169
331	عمر حمد محمد	10	سامراء	محوري	80	106
332	عمر صالح عبد	9	سامراء	محوري	60	80
333	عمر غافل محمد	9	سامراء	محوري	80	106
334	عمر مجيد عبود	9	سامراء	محوري	60	80
335	عمر محمد صالح	9	سامراء	محوري	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
336	عمر محي طه	9	سامراء	محوري	120	169
337	عناد فنوص سويد	9	سامراء	محوري	60	80
338	عنبر يحيى سبع	33	سامراء	محوري	80	106
339	عواد مرهج خضير	9	سامراء	محوري	120	169
340	عوده مرهج خضير	9	سامراء	محوري	120	169
341	عيسى مهدي صالح	9	سامراء	محوري	120	169
342	غازي حبيب صالح	37	سامراء	محوري	60	80
343	غازي صكب جزاع	37	سامراء	محوري	120	169
344	غازي لفتة محمود خلف	37	سامراء	محوري	120	169
345	غازي محمد حسن	10	سامراء	محوري	60	80
346	غانم مدلول علي	9	سامراء	محوري	80	106
347	غرنوكة ماجد حسون	33	سامراء	محوري	80	106
348	غزال علي حسن	9	سامراء	محوري	80	106
349	غزوان يونس صالح	9	سامراء	محوري	80	106
350	غني عزيز احمد	9	سامراء	محوري	80	106
351	فؤاد محمد خلف	9	سامراء	محوري	80	106
352	فارس احمد خضير	9	سامراء	محوري	80	106
353	فارس مهدي احمد	9	سامراء	محوري	80	106
354	فارس مهدي احمد وشريكه	9	سامراء	محوري	80	106
355	فتاح صالح عباس	9	سامراء	محوري	80	106
356	فخري غافل محمد	9	سامراء	محوري	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
357	فرحان عواد احمد	9	سامراء	محوري	120	169
358	فرحان نافل احمد	9	سامراء	محوري	60	80
359	فرحة احمد ياسين	9	سامراء	محوري	80	106
360	فرقة شاكر محمود	9	سامراء	محوري	60	80
361	فضيلة حمود ياسين	9	سامراء	محوري	120	169
362	فطومة حمود ياسين	9	سامراء	محوري	120	169
363	فليح حسن حمد	37	سامراء	محوري	120	169
364	فوزي شاكر ياسين	9	سامراء	محوري	80	106
365	فوزي صكبان إبراهيم	9	سامراء	محوري	80	106
366	فوزية ابراهيم حسن	9	سامراء	محوري	120	169
367	فيصل دحام مرهون	9	سامراء	محوري	80	106
368	قاسم حميد احمد	9	سامراء	محوري	80	106
369	قاسم خلف علي	9	سامراء	محوري	80	106
370	قاسم علي حسن	10	سامراء	محوري	60	80
371	قاسم عويد احمد	9	سامراء	محوري	80	106
372	قاسم مجيد عبد	9	سامراء	محوري	60	80
373	قحطان قدوري حبيب	9	سامراء	محوري	80	106
374	قدام نعمان حمد	9	سامراء	محوري	60	80
375	قيس احمد خليفة	9	سامراء	محوري	80	106
376	كامل فلاح حسن	9	سامراء	محوري	80	106
377	كامل مدب فهد	37	سامراء	محوري	120	169

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
378	كريم حسن حمد	37	سامراء	محوري	60	80
379	كريم فهد عبطان	9	سامراء	محوري	80	106
380	كفاح عباس احمد	37	سامراء	محوري	80	106
381	كمال صبار علي	37	سامراء	محوري	120	169
382	كمال محمد محمود	9	سامراء	محوري	60	80
383	لؤي جهاد علي	9	سامراء	محوري	80	106
384	لايس ماجد حسون	33	سامراء	محوري	80	106
385	لطيف جاسم ردام	9	سامراء	محوري	80	106
386	لطيف صبحي عواد	41	سامراء	محوري	120	169
387	لطيف عباس طعمة	9	سامراء	محوري	120	169
388	لطيف عباس علوان	9	سامراء	محوري	80	106
389	لطيف لفته احمد	24	سامراء	محوري	80	106
390	لفته جاسم محمد	10	سامراء	محوري	60	80
391	مؤيد محمد خلف	9	سامراء	محوري	80	106
392	ماجد حسن طعمة	9	سامراء	محوري	80	106
393	ماجد عباس عزاوي	9	سامراء	محوري	60	80
394	ماهر عباس علوان	9	سامراء	محوري	60	80
395	مجحم حاتم خلف	9	سامراء	محوري	60	
396	مجيد ابراهيم صكبان	9	سامراء	محوري	80	106
397	مجيد احمد جاسم	37	سامراء	محوري	80	106
398	مجيد إبراهيم حمد	3	سامراء	محوري	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
399	مجيد حسوني احمد	9	سامراء	محوريي	80	106
400	مجيد حميد عليوي	9	سامراء	محوريي	120	169
401	مجيد علي محمود	9	سامراء	محوريي	80	106
402	مجيد محمود الحسن	9	سامراء	محوريي	80	106
403	مجيد محمود حسن	9	سامراء	محوريي	80	106
404	محسن حمد هويد	9	سامراء	محوريي	80	106
405	محمد ابراهيم جاسم	37	سامراء	محوريي	80	106
406	محمد جاسم ردام	9	سامراء	محوريي	80	106
407	محمد جاسم عبد	9	سامراء	محوريي	60	80
408	محمد جاسم محميد	10	سامراء	محوريي	60	80
409	محمد حاتم نصيف	9	سامراء	محوريي	60	80
410	محمد حسن	9	سامراء	محوريي	80	106
411	محمد حسن صالح	9	سامراء	محوريي	80	106
412	محمد خضير مجيت	9	سامراء	محوريي	80	106
413	محمد خلف مهدي	9	سامراء	محوريي	60	80
414	محمد رشيد محمد	9	سامراء	محوريي	80	106
415	محمد سلمان علي	9	سامراء	محوريي	80	106
416	محمد شامل محمود	37	سامراء	محوريي	80	106
417	محمد صبار علي	37	سامراء	محوريي	120	169
418	محمد علي حمد	1	سامراء	محوريي	120	169
419	محمد كاظم محمد	9	سامراء	محوريي	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
420	محمد كامل سابع	37	سامراء	محوري	120	169
421	محمد كريم جاسم	9	سامراء	محوري	60	80
422	محمد محمود صالح	9	سامراء	محوري	80	106
423	محمد محمود محمد	10	سامراء	محوري	120	169
424	محمد مرهج خضير	9	سامراء	محوري	120	169
425	محمد نافل احمد	9	سامراء	محوري	80	106
426	محمد نايف جاسم	9	سامراء	محوري	80	106
427	محمد يوسف صالح	37	سامراء	محوري	80	106
428	محمود ابراهيم عايد	37	سامراء	محوري	80	106
429	محمود حسن حسين	41	سامراء	محوري	60	80
430	محمود حمد حسين	9	سامراء	محوري	80	106
431	محمود خلف وسمي	9	سامراء	محوري	80	106
432	محمود رشيد حبيب	9	سامراء	محوري	80	106
433	محمود صالح خلف	9	سامراء	محوري	80	106
434	محمود صالح عباس	9	سامراء	محوري	120	169
435	محمود عبد الحميد احمد	9	سامراء	محوري	80	106
436	محمود غافل عناد	10	سامراء	محوري	60	80
437	محمود يوسف صالح	37	سامراء	محوري	80	106
438	مخلف محمد ابراهيم	9	سامراء	محوري	60	80
439	مخلف يونس محمود	9	سامراء	محوري	80	106
440	مدلول علي صالح	9	سامراء	محوري	120	169

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
441	مرعي حبيب صالح	9	سامراء	محوري	80	106
442	مروان احمد خلف	9	سامراء	محوري	80	106
443	مصطفى احمد عزاوي	9	سامراء	محوري	60	80
444	مصطفى دحام محمود	9	سامراء	محوري	120	169
445	مصطفى مؤفق عزيز	10	سامراء	محوري	60	80
446	مطرة محمد احمد	9	سامراء	محوري	80	106
447	مطشر صباح غافل	9	سامراء	محوري	80	106
448	معاد محمد خلف	9	سامراء	محوري	80	106
449	معن فارس عطية	9	سامراء	محوري	80	106
450	مكارم محمود شكوري	26	سامراء	محوري	80	106
451	مكي ادريس مجيد	9	سامراء	محوري	80	106
452	مكي خضير عباس	9	سامراء	محوري	80	106
453	مكي ماجد حسون	33	سامراء	محوري	60	80
454	منال اسماعيل فهد	9	سامراء	محوري	60	80
455	مهدي صالح خلف	9	سامراء	محوري	80	106
456	مهدي صالح عباس	9	سامراء	محوري	80	106
457	مهدي صالح محمود	9	سامراء	محوري	120	169
458	مهند صلاح صبار	37	سامراء	محوري	80	106
459	مهند محمد خلف	9	سامراء	محوري	80	106
460	موفق محمد خلف	9	سامراء	محوري	80	106
461	موفق مهدي حمد	9	سامراء	محوري	60	80
462	موفق مهدي محمد	10	سامراء	محوري	60	80

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
463	ناصر مهدي احمد	9	سامراء	محوريي	120	169
464	ناطق حميد احمد	9	سامراء	محوريي	120	169
465	ناطق محمود محمد	9	سامراء	محوريي	80	106
466	ناظم مجود فليح	22	سامراء	محوريي	80	106
467	نافع محمود محمد	10	سامراء	محوريي	80	106
468	نبيل مؤفق عزيز	9	سامراء	محوريي	120	169
469	نجم جاسم محمد	9	سامراء	محوريي	80	106
470	نجم عبد ردام	9	سامراء	محوريي	80	106
471	نجود محمد احمد	9	سامراء	محوريي	80	106
472	نزار خميس زبار	9	سامراء	محوريي	60	80
473	نزار مؤفق عزيز	9	سامراء	محوريي	80	106
474	نظيرة صالح محمود	33	سامراء	محوريي	60	80
475	نعمان عبد علي	9	سامراء	محوريي	60	80
476	نعمان عواد احمد	9	سامراء	محوريي	60	80
477	نعمان مهدي احمد	37	سامراء	محوريي	60	80
478	نعمان يوسف محمود	10	سامراء	محوريي	60	80
479	نعوم سعيد حسن	9	سامراء	محوريي	60	80
480	نوار نشمي رشيد	37	سامراء	محوريي	80	106
481	نوح ابراهيم علي	9	سامراء	محوريي	120	169
482	هادي محمد حسين	9	سامراء	محوريي	60	80
483	هارون محمد حسن	10	سامراء	محوريي	60	80
484	هارون محمود حاجم	9	سامراء	محوريي	80	106
485	هاشم حمد حسين	9	سامراء	محوريي	120	169
486	هاشم مجيد عبد	9	سامراء	محوريي	60	80
487	هدلة صالح عبد وشريكتها	37	سامراء	محوريي	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
488	هشام مخلف حسين	37	سامراء	محوري	120	169
489	هلال احمد مهدي	22	سامراء	محوري	80	106
490	هيفاء سعيد حميد	37	سامراء	محوري	80	106
491	هيلان جاسم محمد	10	سامراء	محوري	80	106
492	وجيهة عباس خلف	9	سامراء	محوري	80	106
493	وسام خليل ابراهيم	9	سامراء	محوري	60	80
494	وسام دحام احمد	9	سامراء	محوري	80	106
495	وسام فرحان محمد	10	سامراء	محوري	80	106
496	وسام مهدي صالح	9	سامراء	محوري	80	106
497	وصفي موفق عزيز	9	سامراء	محوري	80	106
498	وعد ابراهيم خلف	9	سامراء	محوري	80	106
499	وعد ابراهيم خلف	9	سامراء	محوري	80	106
500	وفية عبيد محمود	9	سامراء	محوري	60	80
501	وليد رشيد احمد	9	سامراء	محوري	80	106
502	وليد رشيد احمد	9	سامراء	محوري	80	106
503	وليد يونس يوسف وشريكه	9	سامراء	محوري	80	106
504	وهب علي حسن	22	سامراء	محوري	80	106
505	ياسر رشيد صفر	33	سامراء	محوري	80	106
506	ياسر محمد مهدي	22	سامراء	محوري	60	80
507	ياسر نسبتي محمد	9	سامراء	محوري	80	106
508	ياسر نصيف جاسم	9	سامراء	محوري	60	80
509	ياسين محمود محمد	10	سامراء	محوري	80	106
510	يوسف احمد يوسف	9	سامراء	محوري	60	80
511	يوسف خضير جاسم	33	سامراء	محوري	60	80
512	يوسف صالح عبد	9	سامراء	محوري	80	106

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
513	يوسف فارس عطية	9	سامراء	محوريي	80	106
514	يوسف محمود حسن	40	سامراء	محوريي	120	169
515	يونس خضير حسن	9	سامراء	محوريي	60	80
516	يونس صالح عباس	9	سامراء	محوريي	120	169
517	يونس عطية احمد نجم	9	سامراء	محوريي	120	169
518	يونس مجيد جاسم	9	سامراء	محوريي	120	169
519	يونس مرعي حبيب	9	سامراء	محوريي	80	106
520	يونس يوسف صالح	9	سامراء	محوريي	80	106
521	احمد عبود حسين	37	سامراء	محوريي	60	80
522	يوسف صالح عبد	9	سامراء	محوريي	80	106
523	يوسف فارس عطية	9	سامراء	محوريي	80	106
524	يوسف محمود حسن	40	سامراء	محوريي	120	169
525	يونس خضير حسن	9	سامراء	محوريي	60	80
526	يونس صالح عباس	9	سامراء	محوريي	120	169
527	يونس عطية احمد نجم	9	سامراء	محوريي	120	169
528	يونس مجيد جاسم	9	سامراء	محوريي	120	169
529	يونس مرعي حبيب	9	سامراء	محوريي	80	106
530	يونس يوسف صالح	9	سامراء	محوريي	80	106
531	احمد عبود حسين	37	سامراء	محوريي	60	80

المصدر :وزارة الزراعة ،مديرية زراعة صلاح الدين ،شعبة زراعة سامراء ،التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة) ،لسنة 2013.

ملحق (ب-3) المنظومات الثابتة (المرشات الثابتة) وتوزيعها على المقاطعات ومساحتها بالدونم في قضاء سامراء لسنة 2013

ت	اسم الفلاح	المقاطعة	المدينة	نوع المنظومة محورية ثابتة وعددها	مساحة المنظومة/دونم	المساحة التي جهز على اساسها بالمنظومة /دونم
1	عبدالواحد جاسم محمد	24	سامراء	ثابتة	40	60
2	احمد عبود حسين	37	سامراء	ثابتة	40	60
3	حسين احمد حسن	37	سامراء	ثابتة	40	60
4	منهل ابراهيم محمد	24	سامراء	ثابتة	40	60
5	جليل ابراهيم محمد	37	سامراء	ثابتة	40	60
6	ايمان ابراهيم محمد	37	سامراء	ثابتة	40	60
7	مؤيد عبدالمجيد	1	سامراء	ثابتة	40	60
8	محمد نايف جاسم محمد	1	سامراء	ثابتة	40	60
9	عبدالله محمود صالح	1	سامراء	ثابتة	40	60
10	محمد علي حسن	1	سامراء	ثابتة	40	60
11	حسين علي حسن	1	سامراء	ثابتة	40	60
12	حسن علي حسن	1	سامراء	ثابتة	40	60
13	مطشر عزيز محمد	1	سامراء	ثابتة	40	60
14	فاروق عواد احمد	1	سامراء	ثابتة	40	60
15	شهاب احمد حسن	1	سامراء	ثابتة	40	60
16	احمد شهاب احمد	1	سامراء	ثابتة	40	60
17	محمد غفوري عبد	1	سامراء	ثابتة	40	60
18	محمد احمد حسين	1	سامراء	ثابتة	40	60
19	خضير حمود حسين	1	سامراء	ثابتة	40	60
20	خلف حمود طلفاح	1	سامراء	ثابتة	40	60

المصدر :وزارة الزراعة ،مديرية زراعة صلاح الدين ،شعبة زراعة سامراء ،التخطيط والمتابعة ،2013،(بيانات غير منشورة).

ملحق (أ -4) ملي مكافئ (Epm) للعناصر الموجبة

رقم البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	Ca	ملي مكافيء/لتر	Mg	ملي مكافيء/لتر	Na	ملي مكافيء/لتر	K	ملي مكافيء/لتر
1	شناس 29	عبد النبي/2	180	8.98	118	9.70	260	11.30	8.1	0.21
2	عرموشية 25	عباس لطيف	124	6.19	54	4.44	298	12.96	5.5	0.14
3	ابو دف 31	اسماعيل ابراهيم	220	10.98	104	8.55	360	15.65	3	0.08
4	زنكور30	ايوب طاهر/3	179.1	8.94	98	8.06	204	8.87	5	0.13
5	ارفيع 37ش	المراسمة/7	130	6.49	82	6.74	123	5.35	2	0.05
6	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	180	8.98	118	9.70	260	11.30	3.2	0.08
7	ازرير20	صدام محمد/2	195.51	9.76	274.5	22.57	494.5	21.50	8.2	0.21
8	الثنية والفضيلات 33	ناظم سعد صكبان	185.71	9.27	225.4	18.54	328.85	14.30	6.8	0.17
9	جبيرية 22	ضياء حمدان	180	8.98	40	3.29	215	9.35	7.8	0.20
10	جبيرية 22	ابراهيم حاتم	488	24.35	75	6.17	426	18.52	5.5	0.14
11	الاجودي48	جواد عطية جاسم	512	25.55	150	12.34	184	8.00	6.6	0.17
12	الجزيرة ج9	مظهر محمد ابراهيم	472	23.55	102	8.39	522	22.70	6.8	0.17
13	الجزيرة ج9	ابو عبد الله	468	23.35	144	11.84	649	28.22	6.3	0.16
14	القلعة 4	دلف دحام النيساني	345	17.22	90	7.40	152	6.61	4.7	0.12
15	الجزيرة ج9	عدنان عواد عايد	600	29.94	132	10.86	152	6.61	6	0.15
16	الجزيرة ج9	عبد الناصر علوان	598	29.84	193	15.87	225	9.78	6.8	0.17
17	الجزيرة ج9	جمعة محمود احمد	599	29.89	94	7.73	623	27.09	7.3	0.19
18	الجزيرة ج9	خالد أبراهيم صالح	584	29.14	154	12.66	414	18.00	7.2	0.18
19	الجزيرة ج9	هلال حمد خليفة/2	574	28.64	135	11.10	187	8.13	6.9	0.18
20	الجزيرة ج9	خالف جدعان حمودي	489	24.40	125	10.28	245	10.65	6.5	0.17
21	مجتلة 11	جار الله غازي	616	30.74	176	14.47	147	6.39	5.8	0.15
22	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	651	32.49	345	28.37	175	7.61	3.6	0.09
23	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	574	28.64	321	26.40	179	7.78	3.4	0.09

24	بنات الحسن22	قدوري خضير خلف	695.71	34.72	274.5	22.57	494.5	21.50	3.2	0.08
25	بنات الحسن22	ساجد حميد هواش	501.42	25.02	232.6	19.13	332	14.43	3.1	0.08
26	تل الكور17	نعمة ابراهيم كليب	156	7.78	223	18.34	181	7.87	3.7	0.09
27	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	405.4	20.23	211	17.35	182	7.91	3.1	0.08
28	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	317.4	15.84	200.9	16.52	217.5	9.46	8.2	0.21
29	صيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	109	5.44	337	27.71	10	0.43	7.16	0.18
30	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	345	17.22	433	35.61	8	0.35	7.22	0.18
31	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	432	21.56	135	11.10	212	9.22	7.8	0.20
32	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	619	30.89	63	5.18	287	12.48	8.9	0.23
33	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	608	30.34	44	3.62	250	10.87	8.8	0.23
34	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	320	15.97	121	9.95	403	17.52	9.5	0.24
35	موالي44	غزوان عبد المجيد	406	20.26	150	12.34	1120	48.70	8.4	0.21
36	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	420	20.96	166	13.65	412	17.91	10.2	0.26
37	الجزيزة 9ش	احمد شامل علي	432	21.56	254	20.89	713	31.00	12.7	0.32
38	الجزيزة 9ش	طه كامل محمود	520	25.95	200	16.45	874	38.00	10.4	0.27
39	كيعيعات 43	أمين عبد الرزاق حسون	336	16.77	185	15.21	1389	60.39	11.8	0.30
40	ابو توينة 28	عارف مجيد شدهان	600	29.94	83	6.83	311	13.52	11	0.28
41	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	560	27.94	80	6.58	120	5.22	11.4	0.29
42	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	590	29.44	95	7.81	122	5.30	12	0.31
	المجموع	===	18717.3	934.0	6837.9	562.3	14561.4	633.1	293.0	7.5

المصدر : من تنظيم الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية في مختبرات المسح الجيولوجي والتحري المعدني التابع لوزارة الصناعة والمعادن .

ملحق (ب – 4) النسبة المئوية للملي مكافئ(Epm%) للعناصر الموجبة للعينات المأخوذة من منطقة الدراسة

رقم البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	نسبة الكالسيوم المئوية	نسبة المغنيسيوم المئوية	نسبة الصوديوم المئوية	نسبة البوتاسيوم المئوية	تطبيق على ملي مكافي	تطبيق النسبة المئوية ملي مكافىء الصوديم
1	شناس 29	عبد النبي/2	29.74	32.13	37.43	0.69	38.12	47.36
2	عرموشية 25	عباس لطيف	26.08	18.72	54.61	0.59	55.20	63.03
3	ابو دف 31	أسماعيل ابراهيم	31.13	24.26	44.39	0.22	44.61	52.84
4	زنكور30	أيوب طاهر/3	34.38	31.00	34.12	0.49	34.61	43.00
5	ارفيع 37ش	المراسمة/7	34.82	36.20	28.71	0.27	28.98	37.09
6	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	29.87	32.27	37.59	0.27	37.86	46.90
7	ازرير20	صدام محمد/2	18.05	41.77	39.79	0.39	40.17	51.68
8	الثنية والفضيلات 33	ناظم سعد صكبان	21.92	43.85	33.82	0.41	34.23	44.95
9	جبيرية 22	ضياء حمدان	41.17	15.08	42.84	0.91	43.76	50.32
10	جبيرية 22	أبراهيم حاتم	49.51	12.54	37.66	0.29	37.95	43.39
11	الاجودي48	جواد عطية جاسم	55.48	26.79	17.37	0.37	17.74	22.36
12	الجزيرة 9ج	مظهر محمد ابراهيم	42.97	15.30	41.41	0.32	41.72	47.95
13	الجزيرة 9ج	ابو عبد الله	36.73	18.63	44.39	0.25	44.64	51.71
14	القلعة 4	دلف دحام النيساني	54.92	23.61	21.08	0.38	21.47	26.48
15	الجزيرة 9ج	عدنان عواد عايد	62.96	22.83	13.90	0.32	14.22	17.75
16	الجزيرة 9ج	عبد الناصر علوان	53.60	28.51	17.57	0.31	17.89	22.66
17	الجزيرة 9ج	جمعة محمود احمد	46.06	11.91	41.74	0.29	42.03	47.63
18	الجزيرة 9ج	خالد أبراهيم صالح	48.58	21.11	30.00	0.31	30.31	36.34
19	الجزيرة 9ج	هلال حمد خليفة/2	59.61	23.10	16.92	0.37	17.29	21.48
20	الجزيرة 9ج	خالف جدعان حمودي	53.63	22.59	23.41	0.37	23.78	29.06
21	مجتلة 11	جار الله غازي	59.40	27.97	12.35	0.29	12.64	16.17
22	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	47.38	41.38	11.10	0.13	11.23	15.21
23	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	45.53	41.96	12.37	0.14	12.51	16.93

رقم البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	نسبة الكالسيوم المئوية	نسبة المغنيسيوم المئوية	نسبة الصوديوم المئوية	نسبة البوتاسيوم المئوية	تطبيق على ملي مكافي	تطبيق النسبة المئوية ملي مكافىء الصوديم
24	بنات الحسن22	قدوري خضير خلف	44.02	28.62	27.26	0.10	27.36	33.91
25	بنات الحسن22	ساجد حميد هواش	42.65	32.61	24.61	0.14	24.74	31.34
26	تل الكور17	نعمة ابراهيم كليب	22.84	53.80	23.09	0.28	23.36	32.77
27	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	44.39	38.07	17.36	0.17	17.54	23.09
28	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	37.69	39.31	22.50	0.50	23.00	30.34
29	صيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	16.11	82.06	1.29	0.54	1.83	3.70
30	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	32.27	66.74	0.65	0.35	1.00	1.92
31	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	51.23	26.39	21.91	0.47	22.38	27.94
32	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	63.33	10.62	25.58	0.47	26.05	30.26
33	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	67.34	8.03	24.13	0.50	24.63	28.41
34	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	36.55	22.78	40.11	0.56	40.67	48.33
35	موالي44	غزوان عبد المجيد	24.86	15.13	59.75	0.26	60.01	66.99
36	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	39.71	25.86	33.94	0.49	34.43	41.88
37	الجزيزة 9ش	أحمد شامل علي	29.22	28.32	42.02	0.44	42.46	51.41
38	الجزيزة 9ش	طه كامل محمود	32.17	20.39	47.11	0.33	47.44	55.12
39	كيعيعات 43	أمين عبد الرزاق حسون	18.09	16.42	65.17	0.33	65.49	72.89
40	ابو توينة 28	عارف مجيد شدهان	59.21	13.50	26.74	0.56	27.30	32.04
41	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	69.80	16.43	13.03	0.73	13.76	17.03
42	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	68.68	18.23	12.37	0.72	13.09	16.36
	المجموع	==	1841.0	1141.7	1230.9	16.4	1217.3	1465.7

المصدر : من تنظيم الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية في مختبرات المسح الجيولوجي والتحري المعدني التابع لوزارة الصناعة والمعادن .

ملحق (ج – 4) للملي مكافئ(Epm) للعناصر السالبة للعينات المأخوذة

رقم البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	بيكاربونات HCO3	ملي مكافيء/لتر	كاربونات CO3	ملي مكافيء/لتر	كبريتات SO4	ملي مكافيء/لتر	الكلور Cl	ملي مكافيء/لتر	نترات NO3	ملي مكافيء /لتر/
1	شناس 29	عبد النبي/2	167	2.74	167	5.57	519	10.81	567	15.99	3.1	0.05
2	عرموشية 25	عباس لطيف	171	2.80	171	5.70	688	14.32	213	6.01	4.5	0.07
3	ابو دف 31	أسماعيل أبراهيم	304	4.98	304	10.13	760	15.82	515	14.52	6	0.10
4	زنكور30	ايوب طاهر/3	186	3.05	186	6.20	198	4.12	314.2	8.86	96	1.55
5	ارفيع 37ش	المراسمة/7	63	1.03	198	6.60	586	12.20	155	4.37	3.1	0.05
6	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	167	2.74	208	6.93	519	10.81	567	15.99	3.1	0.05
7	ازرير20	صدام محمد/2	389	6.38	389	12.97	306	6.37	591	16.67	155	2.50
8	الثنية والفضيلات 33	ناظم سعد صكبان	205	3.36	205	6.83	241	5.02	367	10.35	117	1.89
9	جبيرية 22	ضياء حمدان	120	1.97	200	6.67	193	4.02	310	8.74	156	2.52
10	جبيرية 22	أبراهيم حاتم	92	1.51	92	3.07	1978	41.18	788	22.22	174	2.81
11	الاجودي48	جواد عطية جاسم	122	2.00	60	2.00	2016	41.97	117	3.30	148	2.39
12	الجزيرة 9ج	مظهر محمد ابراهيم	80	1.31	62	2.07	2131	44.37	198	5.58	98	1.58
13	الجزيرة 9ج	ابو عبد الله	70	1.15	56	1.87	1833	38.16	275	7.76	124	2.00
14	القلعة 4	دلف دحام النيساني	87	1.43	42	1.40	1912	39.81	125	3.53	55	0.89
15	الجزيرة 9ج	عدنان عواد عايد	72	1.18	61	2.03	3730	77.66	423	11.93	78	1.26
16	الجزيرة 9ج	عبد الناصر علوان	69	1.13	55	1.83	2297	47.82	557	15.71	221	3.56
17	الجزيرة 9ج	جمعة محمود احمد	89	1.46	52	1.73	1798	37.43	533	15.03	264	4.26
18	الجزيرة 9ج	خالد أبراهيم صالح	134	2.20	47	1.57	1949	40.58	186	5.25	345	5.56
19	الجزيرة 9ج	هلال حمد خليفة/2	88	1.44	41	1.37	1762	36.69	207	5.84	155	2.50
20	الجزيرة 9ج	خالف جدعان حمودي	183	3.00	39	1.30	3100	64.54	664	18.73	5.1	0.08
21	مجتلة 11	جار الله غازي	67	1.10	32	1.07	1747	36.37	149	4.20	187	3.02
22	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	255	4.18	184	6.13	226	4.71	409	11.53	98	1.58

23	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	258	4.23	185	6.17	226	4.71	410	11.56	88	1.42
24	بنات الحسن22	قدوري خضير خلف	389	6.38	175	5.83	306	6.37	591	16.67	98	1.58
25	بنات الحسن22	ساجد حميد هواش	293	4.80	195	6.50	282	5.87	282	7.95	78	1.26
26	تل الكور17	نعمة ابراهيم كليب	323	5.29	345	11.50	590	12.28	520	14.66	77	1.24
27	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	336	5.51	336	11.20	623.2	12.98	518	14.61	102.6	1.65
28	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	143	2.34	143	4.77	262	5.45	208	5.87	57.6	0.93
29	صيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	610	10.00	610	20.33	520	10.83	211	5.95	75.4	1.22
30	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	227	3.72	227	7.57	478	9.95	208	5.87	69.4	1.12
31	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	120	1.97	120	4.00	1344	27.98	330	9.31	76.9	1.24
32	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	73	1.20	79	2.63	1830	38.10	200	5.64	177	2.85
33	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	100	1.64	112	3.73	1565	32.58	43	1.21	168	2.71
34	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	100	1.64	102	3.40	1766	36.77	160	4.51	122	1.97
35	موالي44	غزوان عبد المجيد	95	1.56	78	2.60	1455	30.29	145	4.09	79	1.27
36	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	105	1.72	105	3.50	1689	35.17	167	4.71	135	2.18
37	الجزيزة 9ش	أحمد شامل علي	110	1.80	112	3.73	2269	47.24	781	22.02	285	4.60
38	الجزيزة 9ش	طه كامل محمود	119	1.95	125	4.17	2350	48.93	1100	31.02	96	1.55
39	كيعيعات 43	أمين عبد الرزاق حسون	110	1.80	116	3.87	2420	50.39	1491	42.05	57	0.92
40	ابو توينة 28	عارف مجيد شدهان	73	1.20	70	2.33	1725	35.92	284	8.01	114	1.84
41	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	104	1.70	116	3.87	1574	32.77	142	4.00	25	0.40
42	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	105	1.72	119	3.97	1800	37.48	165	4.65	109	1.76
	المجموع	==	6973	114.3	6321.0	210.7	60837.2	1266.65	16186.2	456.46	5081.7	82

المصدر : من تنظيم الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية في مختبرات المسح الجيولوجي والتحري المعدني التابع لوزارة الصناعة والمعادن .

ملحق (د – 4) النسبة المئوية للملي مكافئ(Epm %)للعناصر السالبة للعينات المأخوذة من منطقة الدراسة

رقم البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	نسبة البيكاربونات المئوية	نسبة الكاربونات المئوية	نسبة الكبريتات المئوية	نسبة الكلورايدالمئوية	نسبة النترات المئوية
1	شناس 29	عبد النبي/2	7.79	15.84	30.74	45.49	0.14
2	عرموشية 25	عباس لطيف	9.70	19.72	49.55	20.78	0.25
3	ابو دف 31	أسماعيل أبراهيم	10.94	22.24	34.73	31.88	0.21
4	زنكور30	أيوب طاهر/3	12.82	26.07	17.34	37.26	6.51
5	ارفيع 37ش	المراسمة/7	4.26	27.21	50.30	18.02	0.21
6	تل العليج26	معمل ادوية سامراء	7.50	18.99	29.59	43.79	0.14
7	ازرير20	صدام محمد/2	14.21	28.89	14.20	37.14	5.57
8	الثنية والفضيلات 33	ناظم سعد صكبان	12.24	24.90	18.28	37.71	6.87
9	جبيرية 22	ضياء حمدان	8.23	27.88	16.81	36.56	10.52
10	جبيرية 22	أبراهيم حاتم	2.13	4.33	58.18	31.39	3.96
11	الاجودي48	جواد عطية جاسم	3.87	3.87	81.25	6.39	4.62
12	الجزيرة 9ج	مظهر محمد ابراهيم	2.39	3.76	80.80	10.17	2.88
13	الجزيرة 9ج	أبو عبد الله	2.25	3.66	74.93	15.23	3.93
14	القلعة 4	دلف دحام النيساني	3.03	2.98	84.62	7.49	1.89
15	الجزيرة 9ج	عدنان عواد عايد	1.25	2.16	82.56	12.68	1.34
16	الجزيرة 9ج	عبد الناصر علوان	1.61	2.62	68.26	22.42	5.09
17	الجزيرة 9ج	جمعة محمود احمد	2.43	2.89	62.48	25.09	7.11
18	الجزيرة 9ج	خالد أبراهيم صالح	3.98	2.84	73.58	9.51	10.09
19	الجزيرة 9ج	هلال حمد خليفة/2	3.02	2.86	76.70	12.20	5.23
20	الجزيرة 9ج	خالف جدعان حمودي	3.42	1.48	73.64	21.36	0.09
21	مجتلة 11	جار الله غازي	2.40	2.33	79.49	9.18	6.59
22	طريشة 15	جاسم احمد فرحان	14.86	21.80	16.73	41.00	5.62
23	طريشة 15	عكاب يوسف حسين	15.06	21.96	16.76	41.17	5.05

رقم البئر	اسم المقاطعة ورقمها	اسم صاحب البئر	نسبة البيكاربونات المئوية	نسبة الكاربونات المئوية	نسبة الكبريتات المئوية	نسبة الكلولايدالمئوية	نسبة النترات المئوية
24	بنات الحسن22	قدوري خضير خلف	17.31	15.84	17.30	45.26	4.29
25	بنات الحسن22	ساجد حميد هواش	18.20	24.64	22.25	30.14	4.77
26	تل الكور17	نعمة ابراهيم كليب	11.77	25.56	27.31	32.60	2.76
27	تل الكور17	وسمي محمود جمعة	11.99	24.38	28.24	31.79	3.60
28	القادسية23	صاحب جاسم محمد/2	12.11	24.62	28.18	30.30	4.80
29	صيعوية16	يحيى عبد الزراق غثيث	20.69	42.08	22.40	12.31	2.52
30	تل العورة 18	سعدي خضير حمد	13.18	26.81	35.26	20.78	3.97
31	تل العورة 18	باسم كريم جاسم	4.42	8.99	62.89	20.91	2.79
32	الجزيزة 9ش	وعد عبد الله خضر	2.37	5.22	75.56	11.19	5.66
33	الجزيزة 9ش	نجم حسن علي/2	3.91	8.91	77.81	2.90	6.47
34	الجزيزة 9ش	صالح صبار عواد	3.39	7.04	76.15	9.34	4.07
35	موالي44	غزوان عبد المجيد	3.91	6.53	76.09	10.27	3.20
36	الجزيزة 9ش	قيس خلف حمد	3.64	7.40	74.39	9.96	4.61
37	الجزيزة 9ش	أحمد شامل علي	2.27	4.70	59.50	27.74	5.79
38	الجزيزة 9ش	طه كامل محمود	2.23	4.76	55.84	35.41	1.77
39	كيعيعات 43	أمين عبد الرزاق حسون	1.82	3.90	50.88	42.46	0.93
40	ابو توينة 28	عارف مجيد شدهان	2.43	4.73	72.86	16.25	3.73
41	الجزيزة 9ش	ردام عبد المجيد فهد	3.99	9.04	76.66	9.37	0.94
42	الجزيزة 9ش	سامي هاشم رشيد	3.47	8.00	75.60	9.39	3.55
	المجموع	==	289	532.0	2241.2	965.7	172.28

المصدر : من تنظيم الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية في مختبرات المسح الجيولوجي والتحري المعدني التابع لوزارة الصناعة والمعادن .

Abstract

The study (The spatial analysis and exploitation of groundwater in Samarra Qad'a) which locates between latitudes $(33^{\circ},882^{-})$ and $(34^{\circ},580^{-})$ North and longitudes $(43^{\circ},059^{-})$ and $(44^{\circ},154^{-})$ East , aims to show the discrepancy in the physical and chemical properties of the groundwater in different sides of the study area .

Ground water is regarded one of the main elements of development and represents an alteration step in establishing different economical industrial and agriculture activities, The interest in these aspects has increased in Iraq as a whole and the study area particularly as are suit of scarcity of rivers discharges due to successive dry seasons which made neighboring countries resort to store water behind dams and in side storages ,for this reason ground water in Samarra Qad,a has been studied.

Al-Mukdadiyah formation is regarded the main upper aquifer of the area East of Tigris River between the river and range extension of Himreen hills, The wells in this zone are characterized by a depth average between (10-15) m and a salinity between (1000 – 3000) mg/L , Injana formation is regarted the main upper aquifer in the whole area of Samarra Qad,a west of Tigris River where the average depth of its wells is between (15-35) m or more , and salinity between (3000-5000) mg/L ,The tendency was towards this ground water aquifer as a complementary water source for irrigation projects where this water helped in planting grains and vegetables crops in the area west of Samarra Qad,a which lacks for irrigation projects.

These wells became a point of attracting in habitants, which led to establishing a manner of disarranged settlement around the water wells, distributed in Samarra Qad,a especially its western part .

The study area is well-known by planting seasonal crops , wheat , barley and vegetables in addition to growing sheep and cows ,for which This study is important .

In order to realize the aims of this research , the study subject has been divided in to four chapters in addition to the most important

results that are the researcher has and her recommendations.

The first chapter (the theoretical frame) deals with ; the research's problem, hypothesis and aim, the study justifications , previous studies ,the research methodology (which includes in the field work, picking up 42 ground water samples randomly from different area of the Qad,a and digging of 18 soil pits and analyzing their elements), the boundaries of the study area and the import ante of the research and its justifications , the previous studies on which the study depends and the difficulties faced the research.

The second chapter deals with; the human and natural geographical properties and their effect on the existence of ground water and exploitation for agricultural purpose .

The third chapter deals with; spatial analysis of groundwater by specifying the recharging zones ,water aquifer layers , movement direction of groundwater, vertical distribution of groundwater, the study of its indications, and specific properties , and its suitability for different uses such as human drinking, animal drinking and irrigation.

The fourth chapter deals with; exploitation of ground water in the area, calculating the different needs of ground water for industrial , agricultural , animal and domestic purposes , studying the using manners of the agricultural lands depending on the ground water in the study area as to the area of the land planted with crops and their types , and the distribution and types of the animal resource .

A future vision of exploit sting the ground waters in the studied area has been given and in the light of the study ,the researcher has reached many conclusions and accordingly many recommendations have been made .

Ministry of Higher Education &
Scientific Research
Baghdad University
College of Education for Women
Geography Department

The spatial analysis and exploitation of groundwater in Samarra Qad'a

Thesis submitted

Dhamyaa Idham Hussein AL – Jubory

A THESIS

Submitted to the council college of Education for Women ,University of Baghdad in partial fulfillment of the Requirements of the Master Degree of Arts in Natural Geography

Supervised by

Dr. Fakhri Khalaf Abdullah Al- Bayaty

2015 A.D **1436 A.H**